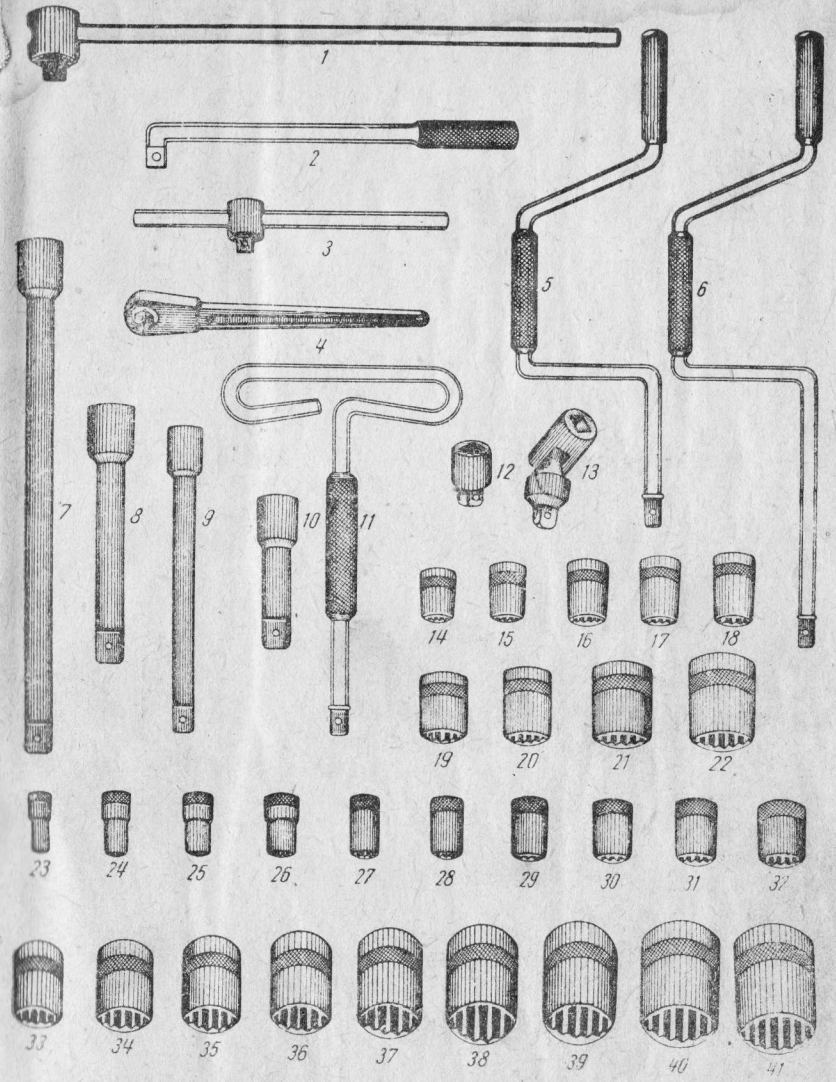


Fig. 12. Trusă de chei tubulare:

1—3 — mînere drepte; *4* — mîner cu opritor; *5—6* — mînere cu coarbă; *7—10* — tije de prelungire; *11* — mîner cu brațe; *12—13* — piese de îmbinare; *14—41* — capete de chei tubulare pentru șuruburi și piulițe exagonale.

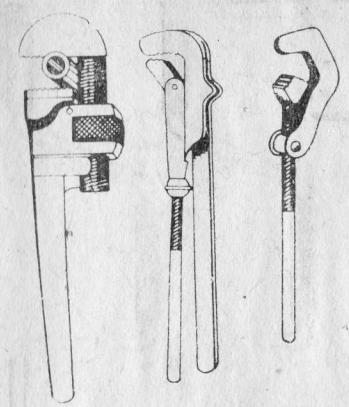


Fig. 13. Chei pentru țevi.

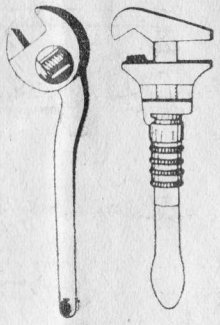


Fig. 14. Chei reglabile.

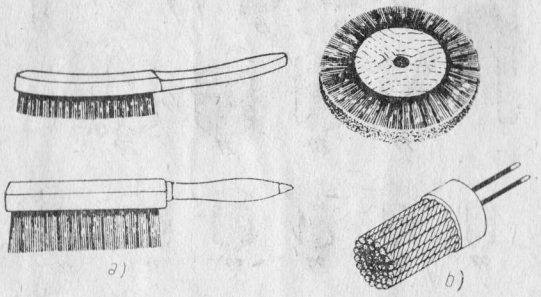


Fig. 15. Punctator.

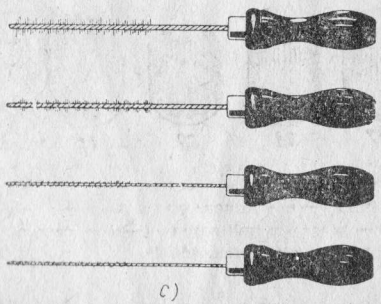


Fig. 16. Perii de sîrmă:
a — obișnuite; *b* — cilindrice; *c* — pentru curățirea interioară a găurilor.

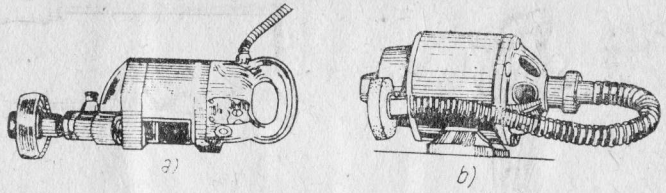


Fig. 17. Polizor.
a — manual de banc; *b* — electric.

de cupru sau aluminiu, numite bacuri, pentru a feri piesele de deteriorare.

Tava (vasul) *pentru spălat piesele* (v. fig. 2 și 6). Numeroasele ocazii (în special la demontare), în care piesele trebuie să fie curățite de unsoare, murdărie și de rugină prin spălare cu petrol sau benzină, impun ca în atelier să se afle un vas (tavă) cu o construcție potrivită.

Tava de spălat este confecționată din tablă de oțel moale și are formă dreptunghiulară. În interior ea poate avea un grătar sprijinit pe cîrlige. Piesele de spălat se pun pe acest grătar, iar murdăria de pe ele cade la fundul tăvii. Nivelul lichidului de spălat trebuie să fie cel mult la jumătate din înălțimea tăvii, acoperind grătarul.

Lampa de benzină (fig. 19). Lampa de benzină se compune dintr-un rezervor de 1—2 l, în care se pune combustibilul (benzina), o pompă de aer prin care se asigură presiunea necesară în rezervor pentru o bună pulverizare și un arzător. Făcînd presiune în rezervorul lămpii, benzina este împinsă spre arzător, în care pătrunde printr-un bec (ajutaj cu deschidere foarte mică) și unde prin ardere dă o flacără puternică, foarte caldă.

Lampa de benzină este utilizată la încălzirea pieselor în cazul cînd prin aceasta se realizează curățirea lor, la încălzirea locurilor unde trebuie făcute lipituri, la încălzirea necesară pentru montarea pieselor prin strîngere, la încălzirea ciocanului de lipit etc.

Ciocanul de lipit (fig. 20). Ciocanul de lipit este confecționat din cupru și este fixat pe o vergea de oțel care are la un capăt un mîner de lemn. Forma ciocanului de lipit depinde

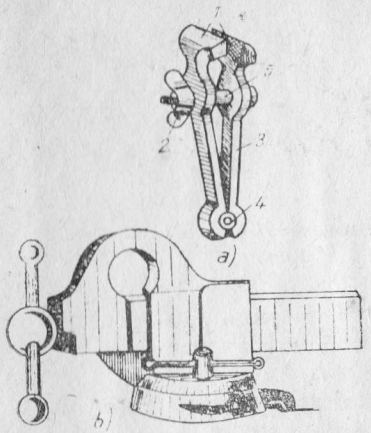


Fig. 18. Menghine:
a — de mînă; *b* — paralelă de banc: *1* — plăci; *2* — piuliță cu fluture; *3* — brațe; *4* — articulație; *5* — șurub.

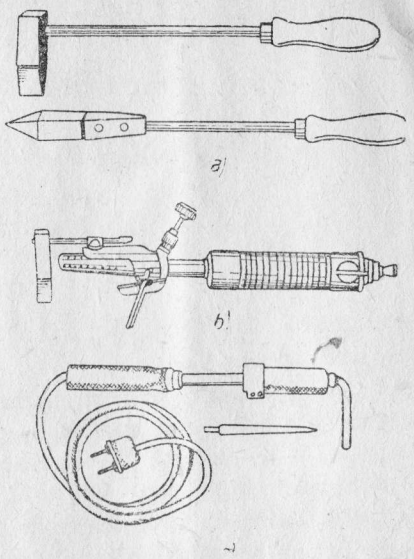


Fig. 20. Ciocanul de lipit:
a — avînd încălzire cu flacără; *b* — avînd încălzire cu benzină; *c* — avînd încălzire electrică.

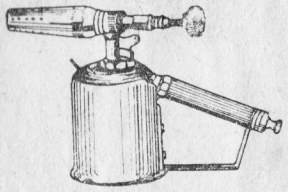


fig. 19. Lampa de benzină.

de utilizarea ce i se dă, muchiile sale sînt ușor rotunjite și are o greutate cuprinsă între 150 și 300 g.

Ciocanul de lipit este folosit pentru a încălzi aliajul de lipit și a acoperi cu acesta suprafețele care trebuie lipite.

Sînt ciocane de lipit care se încălzesc cu cărbuni, cu flacără de la un bec de gaz sau de la lampa de benzină (fig. 20, a), ciocane de lipit care sînt încălzite direct cu benzină (fig. 20, b) și ciocane care sînt încălzite electric (fig. 20, c). În practică aceste ciocane se numesc letcon.

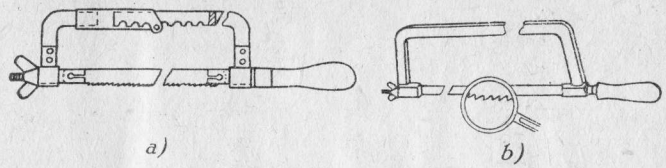


Fig. 21. Ferăstraie de mînă pentru tăiat metale:
a — cu cadru din două bucăți; *b* — cu cadru lung dintr-o singură bucată.

Pentru a putea da rezultate bune în executarea operației, ciocanul de lipit trebuie curățit întîi de oxizi și zgură, și apoi pilit, dîndu-i-se forma corectă. Numai după aceasta el este încălzit. La încălzire nu se introduce vîrful ciocanului în flacără, încălzirea trebuind să fie făcută din spre partea mînerului.

După încălzire, vîrful ciocanului se pilește ușor, se freacă cu țipirig și se cositorește, după care se poate începe operația de lipire.

Ferăstrăul de mînă pentru metale (fig. 21). Ferăstrăul de mînă (pentru tăiat metale) se compune dintr-un cadru de oțel, care la ambele capete are cîte o ureche pentru prinderea pînzei, o pînză de ferăstrău și un mîner. Una dintre urechi este fixă, iar cealaltă poate fi reglată cu ajutorul unui șurub cu fluture. Datorită acestui dispozitiv de reglare, pînza de ferăstrău poate fi întinsă atît cît este necesar.

Pînza de ferăstrău este confecționată din oțel special de scule, fiind tratată termic.

Dimensiunile pînzelor normale de ferăstrău sînt: lungimea 200—300 mm, lățimea 10—20 mm și grosimea 0,5—0,8 mm.

Ferăstrăul de mînă servește la tăierea rectilinie și curbă, cu rază de curbură mare.

Dinții pînzei de ferăstrău pentru tăiat metale sînt orientați alternativ spre dreapta și stînga. Pînza trebuie astfel montată încît dinții să fie orientați către partea dinainte a cadrului.

Pilele (fig. 22—23). Pilele sînt scule așchietoare care servesc la tăierea de straturi superficiale ale pieselor, în scopul de a se obține dimensiuni precise și suprafețe netede. Așchiile rezultate din această operație formează pilitura.

Pilele sînt confecționate din bare de oțel special, care pe suprafețele de lucru au crestați dinți, cu ajutorul cărora se

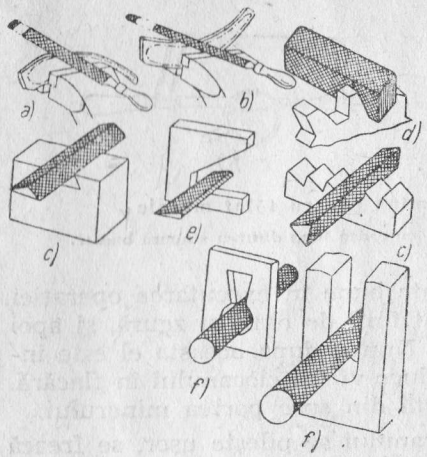


Fig. 22. Diferite feluri de pile:
a — late; *b* — semirotunde; *c* — triunghiulare; *d* — pătrate; *e* — cuțit; *f* — rotunde.

taie metalele. Pilele sînt tratate termic și au părțile de lucru foarte dure.

Sînt mai multe feluri de pile, clasificate în funcție de formă, dantură și dimensiune.

După formă (fig. 22) se disting: *pile late* (fig. 22, *a*), *semirotunde* (fig. 22, *b*), *triunghiulare* (fig. 22, *c*), *pătrate* (fig. 22, *d*), *cuțit* (fig. 22, *e*), *ovale și rotunde* (fig. 22, *f*).

După dantură (fig. 23), pilele se împart: în *aspre* (fig 23, *a*), *bastarde* (fig. 23, *b*), *semifine* (fig. 23, *c*), *fine* (fig. 23, *d*) și *dublu fine. Tăietura dinților* acestor pile *poate fi simplă*, utilizată la pilirea metalelor moi (fig. 23, *a*) *sau dublă* (încrucișată (fig. 23, *b*—23, *d*), utilizată la pilirea metalelor dure.

Pilele cu dantură bastardă cu dinții mari sînt folosite la degroșare, iar pilele semifine și fine sînt folosite la pilirea de

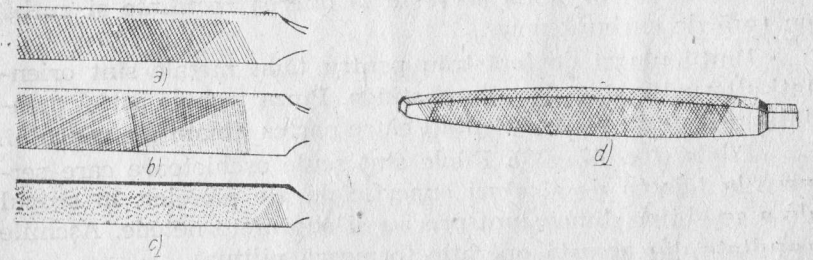


Fig. 23 — Diferite danturi la pile:
a ~ aspre; *b* — bastarde; *c* ~ semi-fine; *d* ~ fine.

finisare, după degroșare. Pilele dublu fine sînt utilizate la operații de pilire cu precizie.

Ca dimensiuni, pilele pot avea lungimi între 10 și 50 cm. La pilirea compoziției sau a pieselor de zinc, fibră sau plumb se folosesc pile mari cu dantură specială, numite *rașpile.*

Pentru așchierea materialelor moi, de exemplu pentru compoziție, se folosește răzuitorul, care este confecționat din oțel special de pile.

Dălțile (fig. 24). Dălțile sînt scule cu ajutorul cărora pot fi retezate metalele sau cu care se poate tăia surplusul de metal de pe o suprafață a piesei. Dălțile se confecționează din oțel cu partea tăietoare tratată termic și au secțiune pătrată, rotundă sau ortogonală.

Există *dălți drepte* (fig. 24, *a*) și *dălți în cruce* (fig. 24, *b*). Dălțile drepte au tăișul de 2—25 mm, iar dălțile în cruce de 3—8 mm.

Lungimea dălților este cuprinsă între 15 și 20 mm.

Ascuțirea dălților se face în funcție de metalul pe care trebuie să-l reteze; pentru oțelul carbon unghiul de ascuțire este de 80°, pentru fontă 70°, pentru cupru 45°, pentru zinc și aluminiu 35°.

Burghiele (fig. 25). Pentru executarea găurilor în general și a găurilor în metale, în special, sînt folosite burghiele. Burghiele sînt de două feluri: *burghie plate* (fig. 25, *a*) și *burghie spirale* (fig. 25, *b*). Pentru tăierea găurilor în metale cele mai des întrebuințate sînt burghiele spirale.

Astfel, cu burghiele plate se execută găuri adînci în metale neferoase, iar cu burghie spirale se execută găurirea pieselor din diferite metale dure sau moi.

Pentru fixarea burghiului în dispozitivul mașinii de găurit sau al mașinii-unelte (strung etc.) burghiele au o coadă cilindrică sau conică.

Burghiul se fabrică din oțel de scule, fiind tratat termic pe porțiunea frontală și pe cele laterale tăietoare.

Există un număr foarte mare de tipuri de burghie, clasificate după lungime și diametru.

Mașinile de găurit (fig. 26). Mașinile de găurit pot fi cu acționare manuală, electrică sau pneumatică.

—*Mașinile de găurit manuale* sînt: coarba (fig. 26, *a*), boraciul (fig. 26, *b*) și mașina cu manivelă și roți dințate (fig. 26, *c*).

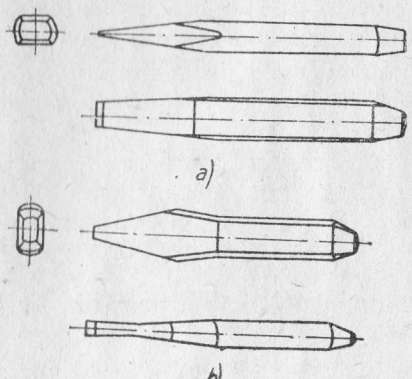


Fig. 24. Dălți :
a — daltă dreaptă ; *b* — daltă în cruce.

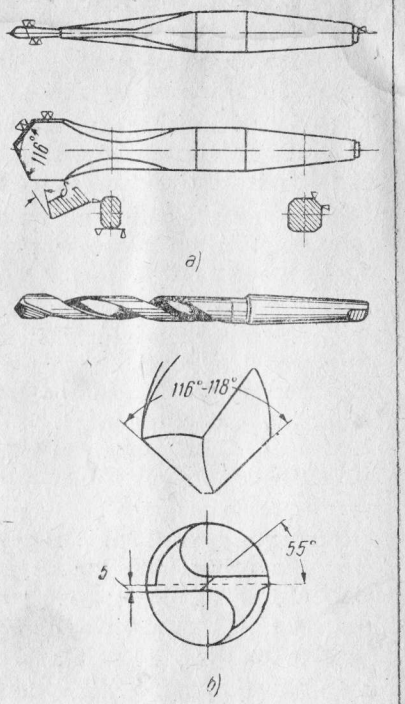


Fig. 25. Burghie :
a — burghiu plat ; *b* — burghiu-spiral.

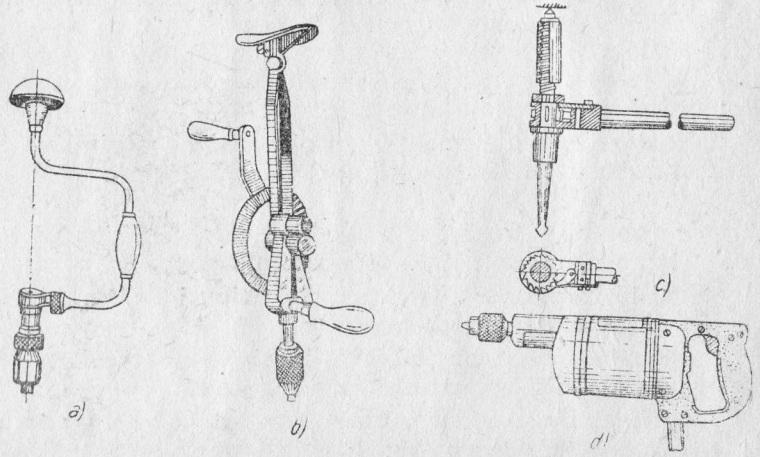


Fig. 26. Mașini de găurit :
a — coarbă ; *b* — boraciu ; — *e* manuală ; *d* — electrică.

Mașina de găurit cu coarbă servește la executarea găurilor de mică precizie.

Boraciul, datorită unui mîner cu clichet, face o mișcare de lucru și una în gol. Deși cu boraciul operația de găurire se face încet, el este totuși utilizat la operații de găurire care nu pot fi executate prin alte mijloace, din lipsă de loc.

— Mașinile de găurit electrice (fig. 26, *d*), în special cele pistol sînt foarte des utilizate.

— Mașinile de găurit pneumatice, din cauză că necesită aer comprimat, nu pot fi utilizate în micul atelier al motociclistului amator.

Tarozii (fig. 27). Tăierea filetelor interioare se execută cu tarozi (burghie de filetat). Tăierea completă a filetului interior necesită o garnitură de tarozi : tarod de degroșare, tarod intermediar și tarod de finisare.

Pe coada tarozilor sînt marcate una sau mai multe liniuțe transversale, tarodul de degroșare fiind marcat cu o liniuță, cel intermediar cu două, iar cel de finisare cu trei linii, sau cifrele 1, 2 și 3 avînd aceeași semnificație ca și liniuțele.

Tarozii sînt confecționați din oțel de scule și sînt tratați termic pe partea tăietoare.

Suprafața laterală a tarodului are un filet elicoidal și 3—4 caneluri longitudinale care întrerup filetul ; acestea formează muchiile tăietoare și servesc de asemenea la degajarea așchiilor.

Garniturile de tarozi necesare motociclistului sînt : $^1/_4$, $^5/_{16}$, $^3/_8$, $^1/_2$, $^5/_8$ și $^3/_4$ țoli.

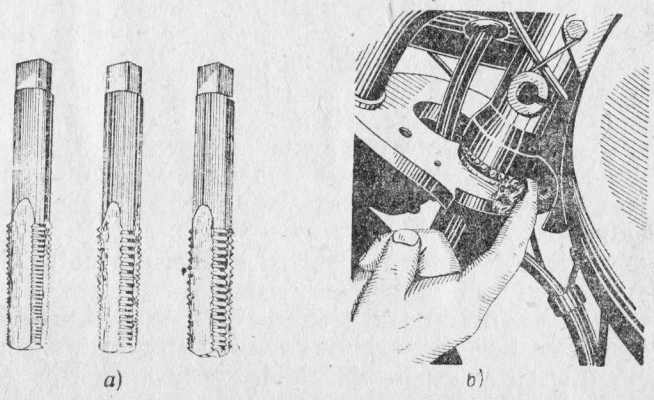


Fig. 27. Garnitură de tarozi.

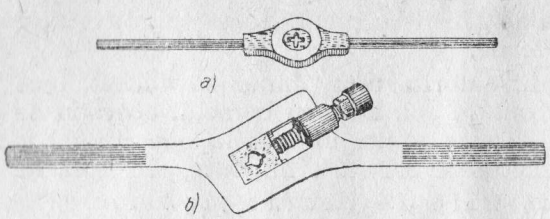


Fig. 28. Clupe :
a — pentru filieră rotundă ; *b* — pentru filieră dreptunghiulară.

Filierele și clupele pentru filiere (fig. 28). Filierele servesc la tăierea filetului exterior pentru șuruburi, prezoane etc.

Clupele se compun dintr-un suport cu două brațe care cuprind patru bucăți (bacuri) ale unei *filiere cilindrice* în exterior (fig. 28, *a*) sau două bacuri ale unei *filiere dreptunghiulare* în exterior (fig. 28, *b*). Bacurile se montează în ghidaje prismatice făcute în deschiderea cadrului clupei. Bacurile se strîng treptat, cu ajutorul unui șurub de strîngere, pe măsură ce se taie filetul.

3. *Dispozitive*

Pentru efectuarea operațiilor de întreținere și pentru executarea reparațiilor accidentale în cadrul acestora, motociclistul trebuie să aibă la îndemînă o serie întreagă de dispozitive.

Unele dintre aceste dispozitive pot fi executate foarte ușor de către motociclistul însuși. Ca exemple se va arăta că pentru introducerea și scoaterea segmenților pe piston se pot folosi cu succes fîșii de tablă moale (în special de alamă sau cupru) și că pentru șlefuirea pistoanelor în cilindri înainte de montare se poate folosi o tijă cu mîner din lemn tare prinsă de piston cu un bolț de asemenea din lemn.

Alte dispozitive pot fi construite mai greu cu toate că sînt la fel de necesare. Ca exemple se indică dispozitivul de îndreptare a bielei și dispozitivul clește pentru scos și montat arcurile de supapă.

Dispozitivele necesare pentru atelierul motociclistului sînt foarte variate și numeroase, astfel încît înșirarea lor în acest paragraf ar însemna în primul rînd o concentrare a unui subiect prea vast și în al doilea rînd o împrăștiere în toate domeniile întreținerii și reparației care ar obosi pe cititori. Din această cauză, despre dispozitivele necesare se va vorbi

atunci cînd se vor ataca problemele în care ele sînt folosite, deci ele vor apărea în textul lucrării în legătură cu operațiile la care servesc.

4. *Aparate de măsurat*

Controlul dimensiunilor pieselor se execută în conformitate cu condițiile tehnice impuse acestora, cu ajutorul diferitelor aparate și instrumente de măsurat.

Oricare aparat sau instrument de măsurat dă erori. *Se numește eroare de măsură* diferența dintre indicația aparatului și dimensiunea reală a piesei asupra căreia se execută măsurarea.

În afară de erorile datorite indicațiilor aparatelor, precizia măsurărilor este influențată negativ și de abaterile datorite temperaturii, din cauză că piesa și aparatul de măsurat au dilatări diferite în funcție de temperatură.

Datorită acestei situații s-a standardizat *temperatura normală* de efectuare a măsurărilor pentru care se cere o precizie deosebită. Această temperatură este de 20°C.

Astfel, cînd se urmărește efectuarea unei măsurări precise, trebuie să se țină seamă că o diferență de temperatură de 10°C dă la fiecare 10 mm de lungime a unei piese de oțel o diferență de dimensiune de aproximativ 0,001 mm.

Deoarece s-a constatat că erorile limită la măsurarea cu diferite aparate și instrumente ating valori însemnate, verificarea și corectarea acestora trebuie să fie efectuată periodic. Folosirea unui aparat sau instrument neverificat poate duce la erori mari, inadmisibile.

Pentru menținerea preciziei de măsurare trebuie respectate unele reguli cu privire la păstrarea aparatelor și a instrumentelor și anume :

— locul de păstrare să fie uscat și bine aerat ;

— temperatura locului de păstrare trebuie să varieze în limite cît mai mici posibile, obișnuit între 17 și 25°C ;

— aparatele și instrumentele trebuie să fie sortate și păstrate într-un dulap cît mai departe de vreo sursă de căldură ;

— după folosire, aparatele și instrumentele de măsurat trebuie spălate bine cu benzină, iar suprafețele active șterse cu pînză moale uscată. Suprafețele șterse se ung apoi cu ulei de vaselină, vaselină tehnică sau unsoare specială.

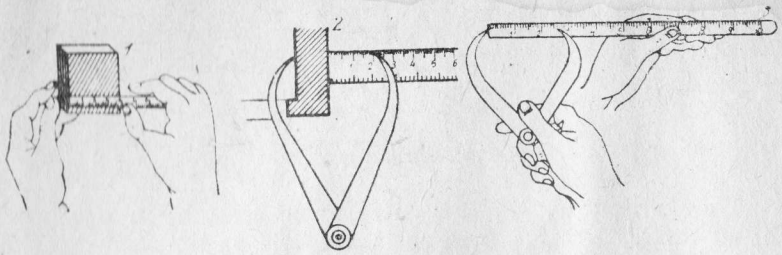


Fig. 29. Măsurarea cu ajutorul liniei gradate:
1 — măsurarea piesei direct cu rigla; *2* — așezarea compasului la dimensiunea dată după riglă *3* — citirea diviziunilor după rigla gradată.

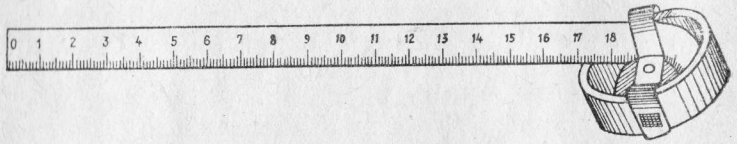


Fig. 30. Metrul metalic.

În continuare, se descriu cele mai folosite aparate și instrumente de măsurat folosite în atelierul de reparații.

Riglele metalice (fig. 29). Acestea sînt folosite pentru măsurarea aproximativă a cotelor pieselor, cît și pentru măsurarea indicațiilor compasurilor. Precizia de măsurare a riglei este de $\pm$ 0,5 mm.

Metrul pliant metalic articulat și cel rulabil (fig. 30). Acestea se execută în lungime de 1 sau 2 m. Precizia lor de măsurare este mai mică și anume $\pm$ 1 mm.

Șublerele (fig. 31—34). Șublerul este instrumentul de măsurat cel mai răspîndit pentru măsurări exterioare și interioare. Cu șublerul se pot efectua măsurări pînă la 1 000 mm și cu precizia de măsurare de la 0,1 pînă la 0,02 mm.

Șublerul (fig. 31) se compune dintr-o riglă *1* avînd un cioc denumit vîrf de măsurare; rigla este gradată în milimetri și are de obicei o lungime de 15—20 cm. Pe riglă se mișcă liber un cursor *2*, prevăzut cu un al doilea cioc (vîrf de măsurare); cursorul are o fereastră de citire cu margini teșite *6*, pe care sînt marcate subdiviziuni. Această parte a șublerului este denumită vernier. Dimensiunile diviziunilor

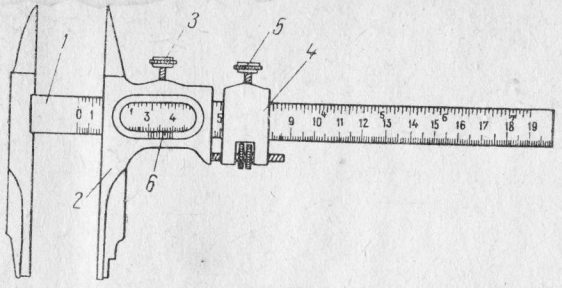


Fig. 31. Șubler:
1 — rigla de măsurare; *2* — cursor; *3* — șurub de fixare; *4* — dispozitiv de avans fin; *5* — șurubul dispozitivului; *6* — fereastră de citire cu vernier.

vernierului sînt cu 0,1 mm mai mici decît diviziunile riglei gradate. Poziția diviziunii zero a vernierului arată numărul de milimetri întregi care se citește pe rigla gradată, iar diviziunea vernierului a care coincide cu o diviziune a riglei arată $\frac{10-9}{10}\ a = \frac{a}{10}$ deci numărul zecimilor de milimetri.

În cazul cînd la 50 mm corespund pe vernier 49 de diviziuni, numărul de diviziuni corespunzătoare a trebuie înmulțit cu $\frac{50-49}{50} = \frac{1}{50}$ mm deci va arăta $\frac{a}{50} = \frac{2a}{100}$ anume de două ori a sutimi de milimetru.

Un șurub *3* fixează la măsurare cursorul pe riglă în poziția dorită. Șublerul are de asemenea un dispozitiv de avans fin pentru reglare cu un șurub pentru fixare *5*.

Unele șublere au la extremitatea opusă cursorului o tijă pentru măsurarea adîncimilor (fig. 32).

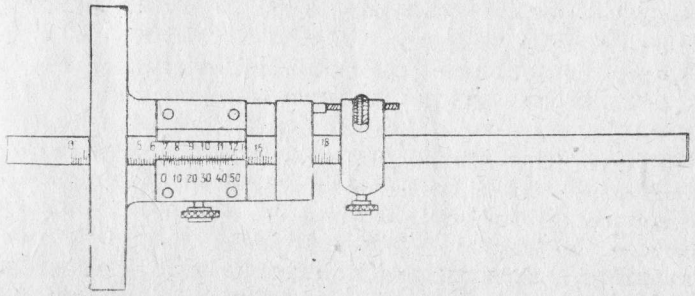


Fig. 32. Șubler de adîncime.

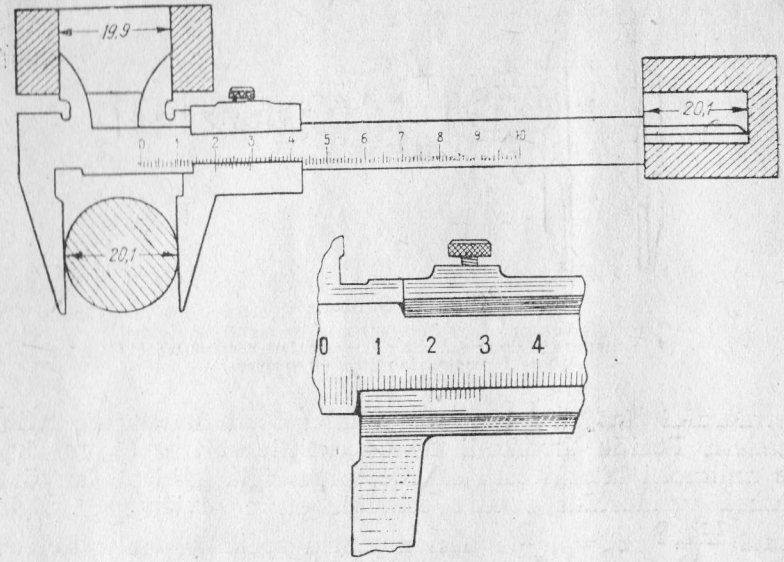


Fig. 33. Modul de măsurare cu șublerul.

Măsurarea cu șublerul se face în felul următor : se deplasează cursorul cu mîna în așa fel, încît vîrfurile de măsurat să atingă piesa (fig. 33). Apoi, cu ajutorul șurubului se fixează pe riglă dispozitivul de avans fin ; după aceasta, rotind piulița de avans fin, se apropie cursorul de piesă pînă cînd vîrfurile de măsurare ale șublerului pot trece liber, însă fără joc, pe suprafețele piesei, după care se blochează în această poziție. Se verifică în sfîrșit dacă există joc între piesă și vîrfurile de măsurare și se citește dimensiunea după cum s-a arătat mai înainte.

Folosind suprafețele exterioare ale vîrfurilor de măsurare, cu șublerul se pot măsura dimensiunile interioare. Cînd se măsoară dimensiuni interioare, la dimensiunea citită pe șubler trebuie adăugată mărimea lățimii vîrfurilor. Dimensiunile interioare pot fi măsurate cu vîrfurile superioare ale șublerului în felul arătat în fig. 33. Tot în fig. 33 se arată cum pot fi măsurate adîncimile cu șublerul.

La măsurarea pieselor cilindrice, vîrfurile de măsurare ale șublerului nu trebuie să fie înclinate, ci plasate într-un plan perpendicular pe axa piesei. Dacă vîrfurile de măsurare

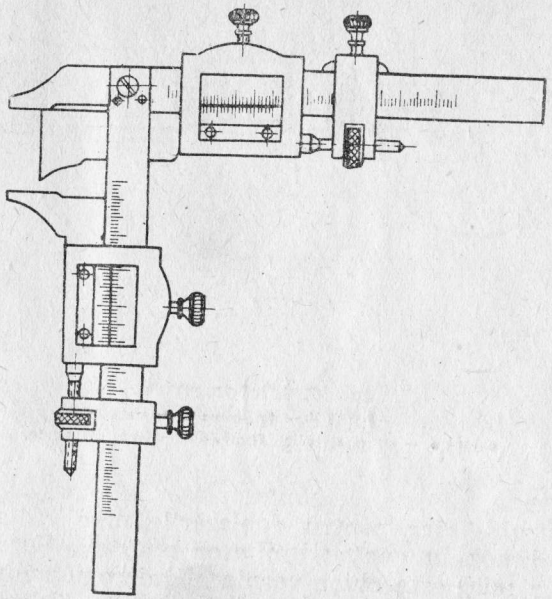


Fig. 34. Șubler special pentru măsurarea grosimii dinților la roți dințate.

ale șublerului sînt înclinate, dimensiunea citită va fi mai mare decît cea reală.

În fig. 34 este arătat un șubler special pentru măsurat grosimea dinților la roțile dințate.

Cu șublerul nu trebuie măsurate piese încălzite. Piesele foarte dure trebuie măsurate cu o atenție specială, deoarece uzează excesiv șublerul scoțîndu-l repede din uz datorită introducerii erorilor mari de citire.

Micrometrele (fig. 35). Micrometrul servește la măsurarea cu o precizie de 0,01 mm a dimensiunilor pieselor.

Micrometrul obișnuit (fig. 35) se compune din următoarele părți : o potcoavă *1* pe care se află tamponul (nicovala) de măsurat *2*, o tijă *3* deplasabilă pe șurubul micrometric avînd suprafața măsurătoare la capătul care se aplică pe piesa de măsurat (tamponul mobil) executată din oțel special tratat termic, iar la celălalt un filet de mare precizie cu pasul de 0,5 mm.

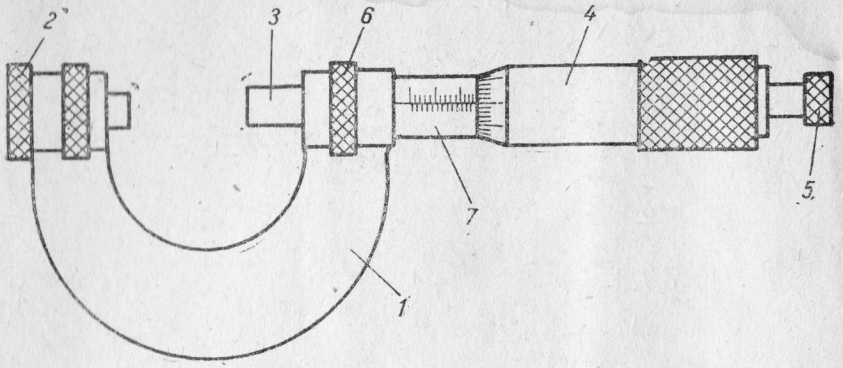


Fig. 35. Micrometru:
1 – potcoavă; *2* – nicovală; *3* – tijă; *4* – tambur; *5* – dispozitiv pentru limitarea apăsării; *6* – dispozitiv de fixare; *7* – braț cilindric.

Tija este mișcată pentru deplasările mari cu un șurub, cu tamburul *4*, iar pentru deplasările mici cu alt șurub *5* denumit dispozitiv pentru limitarea apăsării. Șurubul pentru deplasările mici este chiar vernierul micrometrului.

Micrometrul mai are în afară de aceasta piulița de fixare *6* pe brațul cilindric 7.

Pe suprafața brațului cilindric 7 sînt însemnate diviziuni milimetrice și semimilimetrice. Pe brațul cilindric este montat tamburul mobil *4* pe care sînt trasate 50 diviziuni egale (de la 0 pînă la 50). Tamburul se deplasează în jurul axei și în lungul brațului cilindric.

Micrometrele sînt de diferite dimensiuni.

Cînd micrometrul este închis, linia zero a diviziunilor de pe tambur trebuie să coincidă cu linia zero a diviziunilor de pe scala brațului cilindric și să se suprapună pe linia longitudinală, trasată pe acest braț. În caz contrar, la citire se va face corecția necesară (obișnuit în minus, datorită uzurilor).

Citirea se face în felul următor: la o rotație a șurubului micrometric, tamburul se deplasează în lungul liniei longitudinale cu 0,5 mm și, totodată, face o rotație completă în jurul axei sale. La două rotații, el se deplasează în lungul liniei longitudinale cu 1 mm. Astfel, o diviziune a tamburului corespunzătoare unei rotații de o diviziune indică 0,01 mm.

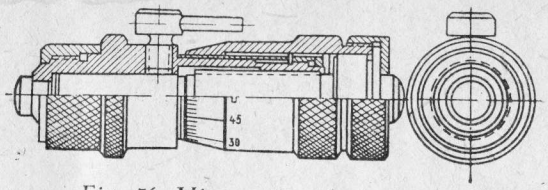


Fig. 36. Micrometru de interior.

Limitele de măsurare cu micrometrele sînt: 0—25 mm, 25—50 mm, 50—75 mm pînă la 500 mm.

Există micrometre *de exterior*, *de interior* (fig. 36) și *de adîncime* (fig. 37).

Pentru menținerea preciziei de măsurare inițiale trebuie respectate cîteva condiții de întreținere a micrometrului și anume:

— trebuie să se mențină în continuă stare de curățenie suprafețele de măsurare;

— întreruperea rotirii tamburului trebuie făcută cu puțin înainte ca suprafețele de măsurare să vină în atingere cu piesa; reglarea precisă a poziției șurubului trebuie să se facă de la dispozitivul de antrenare cu limitare a apăsării (v. fig. 35);

— nu trebuie măsurate cu micrometrul piesele încălzite;

— după folosire, micrometrul se va șterge cu atenție și, după ce se unge, se va introduce în tocul lui.

Compasul (fig. 38). Cu compasul se măsoară distanța dintre două suprafețe ale unei piese.

Există compasuri de *exterior* fig. 38, *a*), *de interior* (fig. 38, *b*) și *combinate* (fig. 38, *c*).

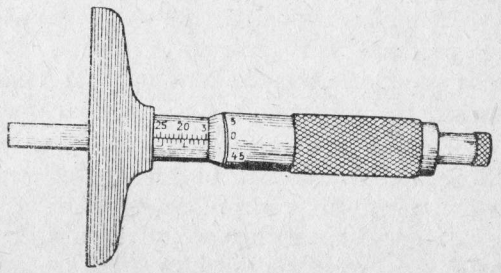


Fig. 37. Micrometru de adîncime.

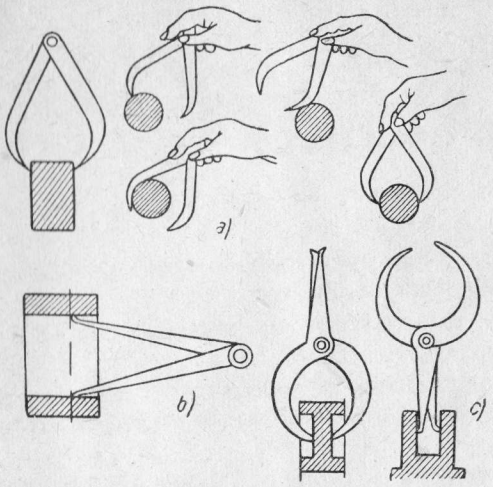


Fig. 38. Compasuri:
a – compas de grosime;
b – compas de interior;
c – compas combinat.

Compasul de exterior sau de grosime este format din două brațe curbe și servește la măsurarea diametrului exterior sau a distanței dintre două suprafețe exterioare ale unei piese.

Cu compasul de interior se măsoară un diametru interior sau o distanță dintre două suprafețe interioare. Brațele lui sînt drepte, iar vîrfurile ascuțite și îndoite în afară.

Compasurile sînt confecționate din oțel. Brațele sînt articulate, iar vîrfurile sînt tratate termic.

Precizia de măsurare cu compasul este de circa 0,5 mm. După ce s-a făcut măsurarea, dimensiunea poate fi citită cu ajutorul unei linii gradate (citire indirectă), sau cu un dispozitiv cu vernier montat chiar pe compas.

Comparatorul (fig. 39—41). În ateliere, pentru măsurări de precizie sînt adeseori folosite instrumente de măsurat prin palpare. Acestea sînt de mai multe tipuri: ceasuri comparatoare, micrometre cu comparator și minimetre.

Ceasul comparator (fig. 39) se compune dintr-o cutie cilindrică *1* executată din metal cu capac de vizare din sticlă, dintr-un cadran de gradație *2*, un ac indicator *3*, un indicator al rotațiilor acului *4*, o tijă de palpare *5* cu palpatorul *6*, o coroană dințată *7* cu rotița de fixare *8* și, eventual, o ureche *9*. Cadranul comparatorului cu limitele de măsurare de la 0 pînă la 10 mm are o scară gradată în 100 de diviziuni, iar indicatorul numărului de rotații efectuate de ac are o scară gradată în 10 diviziuni. O diviziune a gradației cadranului corespunde deci unei deplasări de 0,01 mm a tijei de palpare.

Astfel, o rotație întreagă a acului indicator corespunde deplasării cu 1 mm a tijei de palpare, iar o rotație întreagă a acului indicator de rotații pentru acul cadranului, corespunde deplasării cu 10 mm a tijei de palpare.

Pentru citire, ceasul comparator este fixat pe un stativ, iar sub palpatorul său se introduce o prismă avînd dimensiunea apropiată de cea a piesei de măsurat.

Cu ajutorul coroanei dințate se rotește astfel cadranul, încît diviziunea zero să ajungă în dreptul acului indicator. Se scoate apoi prisma și se introduc succesiv piesele de măsurat. Pe cadran se citește diferența dintre dimensiunea cunoscută a prismei și dimensiunea măsurată a piesei.

Comparatorul de interior este folosit *la măsurarea dimensiunilor interioare* de la 6 pînă 450 mm, cu următoarele intervale minime de măsurare: 6—10 mm, 10—18 mm, 18—35 mm, 50—100 mm, 100—160 mm, 160—250 mm și 250—450 mm. Din punct de vedere constructiv, comparatorul de interior nu diferă prea mult de ceasul comparator. Aparatul folosit obișnuit pentru măsurarea dimensiunilor interioare ale pieselor, în special ale cilindrului de motor, este

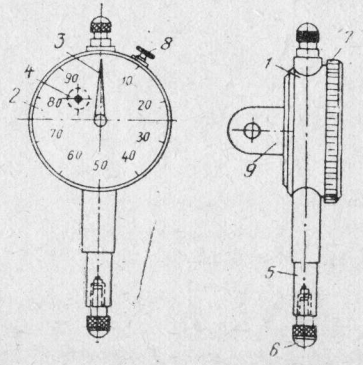


Fig. 39. Ceas comparator:
1 – cutie; *2* – cadran; *3* – ac indicator; *4* – indicator al rotațiilor acului; *5* – tijă de palpare; *6* – palpator; *7* – coroană dințată; *8* – rotiță de fixare; *9* – ureche.

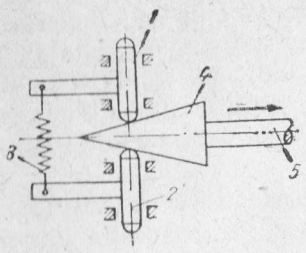


Fig. 40. Schema dispozitivului de măsurat al comparatorului pentru verificarea dimensiunilor interioare: *1* și *2* — tije de palpare; *3* — arc; *4* — con de împingere; *5* — ax de împingere.

comparatorul cu dublu contact. Capul dispozitivului de măsurat al unui astfel de comparator este reprezentat schematic în fig. 40. Tijele de palpare *1* și *2* se strîng la dimensiunea găurii care este măsurată și silesc pana să se retragă în direcția săgeții. Arcul special 3 ține tijele în contact cu pana. Pana acționează asupra unui ceas comparator prin intermediul axului de împingere 5. Acul indicator va arăta abaterile de ovalizare sau de conicitate, iar prin comparație cu calibre fixe se pot determina și dimensiunile absolute.

Micrometrul cu comparator (fig. 41) este folosit pentru măsurarea abaterilor la dimensiunile exterioare ale pieselor. După aspect, micrometrul cu comparator se aseamănă cu micrometrul obișnuit, cu diferența că este prevăzut cu o nicovală mobilă *1*, care, în timp ce este deplasată cu ajutorul unei pîrghii *2* și al unui sector dințat 3, rotește o rotiță dințată *4* și acul 5 legat de ea. Mărimea deplasării nicovalei mobile se citește pe o scală gradată a cadranului *6*, pe care la mijloc se află diviziunea zero, iar la dreapta și la stînga cîte 20 de diviziuni la fiecare 0,002 mm.

Pentru a măsura piesa, aceasta este așezată între suprafețele de măsurare ale nicovalei și ale șurubului micrometric 7. Prin rotirea lentă a șurubului micrometric se deplasează treptat atît piesa, cît și nicovala mobilă. În acest

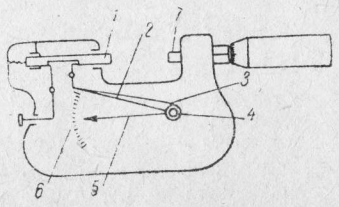


Fig. 41. Micrometru cu comparator: *1* — nicovală; *2* — pîrghie; *3* — sector dințat; *4* — roată dințată; *5* — ac indicator; *6* — cadran; *7* — șurubul micrometric.

timp acul se deplasează pe scală. Cînd o diviziune oarecare a tamburului micrometric coincide cu rizul longitudinal al brațului cilindric, iar acul comparatorului se oprește la una dintre diviziunile scalei, se încetează rotirea șurubului micrometric. Dimensiunea piesei măsurate este în acest caz egală cu suma indicațiilor scalei micrometrului și ale comparatorului dacă indicațiile acului comparatorului au semnul plus. Dacă indicațiile acului au semnul minus, dimensiunea piesei măsurate este egală cu diferența dintre cele două indicații.

Cu toate precauțiile, arătate mai înainte, care trebuie luate pentru a reduce erorile, acestea însă se pot produce totuși destul de frecvent, indiferent de aparatul de măsurat cu care s-a făcut măsurarea. Erorile de măsurare sînt de două feluri: erorile aparatelor și erorile personale ale celui care efectuează măsurarea.

Erorile aparatelor se datoresc însăși construcției aparatelor de măsurat și în special uzării acestora. Aceste erori sînt deobicei foarte mici, deoarece la fabricarea aparatelor de măsurat se folosesc metodele tehnologice și materialele corespunzătoare preciziei cerute aparatului. Uzura se constată așa cum s-a arătat prin verificări periodice și se remediază prin prelucrări ulterioare, sau se ține seamă de ea la măsurări, făcîndu-se corecția necesară.

O altă cauză a erorilor aparatelor este păstrarea și manipularea acestora în condiții nepotrivite.

Erorile personale sînt cauzate de:

— neatenția celui ce efectuează măsurarea, datorită nepriceperii și uneori oboselii;

— condițiile în care se efectuează măsurarea, cum ar fi: lumină insuficientă sau care cade prea oblic, temperaturi diferite ale pieselor și aparatelor, vibrații, trepidații, sau zgomote supărătoare.

Pentru a executa măsurări de precizie este deci necesară o bună calificare a celui ce efectuează operația în scopul de a evita cel puțin o parte din cauzele erorilor.

Totuși, pentru ca operația de măsurare să poată fi efectuată cît mai ușor, pe de o parte, iar pe de altă parte pentru a asigura un control absolut, s-au căutat metode de măsu-

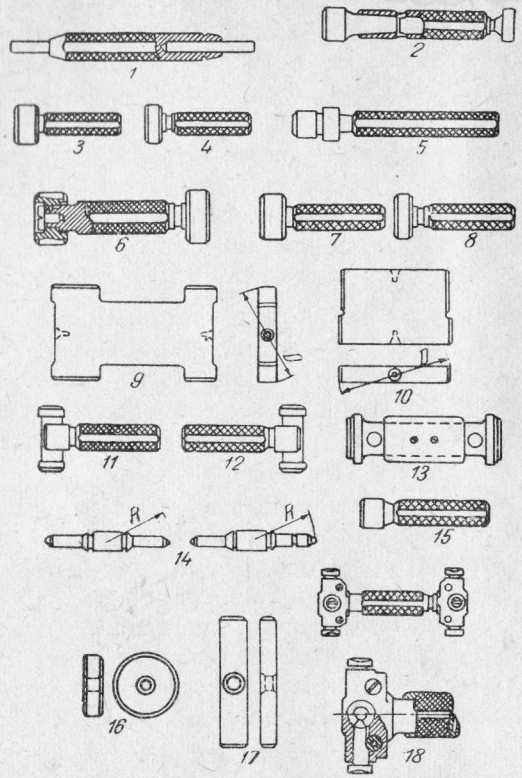


Fig. 42. Calibre pentru alezaje cilindrice și contracalibre pentru calibre potcoavă:

1 — calibru tampon dublu cu tije aplicate; *2* — calibru tampon dublu „trece" și „nu trece" cu tampoane cu coadă conică; *3* — calibru tampon simplu „trece" cu tampoane cu coadă conică; *4* — calibru tampon simplu „nu trece" cu tampoane cu coadă conică; *5* — calibru tampon simplu „trece" și „nu trece" cu tampoane cu coadă conică; *6* — calibru tampon dublu „trece" și „nu trece" cu șurub de fixare; *7* — calibru tampon cu șurub de fixare „trece"; *8* — calibru tampon cu șurub de fixare „nu trece"; *9* — calibru tampon plat dublu „trece" și „nu trece"; *10* — calibru tampon plat simplu „trece" și „nu trece"; *11* — calibru tampon incomplet cu mîner „trece"; *12* — calibru tampon incomplet cu mîner „nu trece"; *13* — calibru tampon cu plăci protectoare; *14* — calibre vergea cu capete sferice; *15* — contracalibru tampon cu tampon cu coadă conică; *16* — contracalibru tampon disc; *17* — contracalibru tampon incomplet; *18* — calibru reglabil „trece" și „nu trece".

rare care să evite o mare parte din erorile personale. Aceasta se realizează prin operația de verificare, care se execută cu ajutorul unor dispozitive rigide sau reglabile.

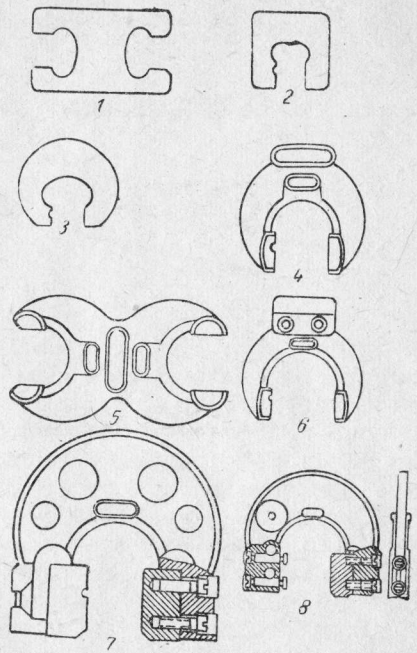


Fig. 43. Calibre pentru arbori și axe cilindrice

1 — calibru plat cu furcă dublă „trece" și „nu trece"; *2* — calibru plat cu furcă simplă „trece" și „nu trece"; *3* — calibru potcoavă plat „trece" și „nu trece"; *4* — calibru matrițat potcoavă cu mîner „trece" și „nu trece"; *5* — calibru matrițat dublu „trece" și „nu trece"; *6* — calibru matrițat potcoavă cu mîner „trece" și „nu trece"; *7* — calibru potcoavă turnat cu plăci aplicate „trece" și „nu trece"; *8* — calibru potcoavă reglabil „trece" și „nu trece".

Calibrele (fig. 42—43). Acestea sînt dispozitive rigide sau reglabile, folosite obișnuit în fabricație și mai puțin în atelierele de reparații, pentru controlul dimensiunilor sau al formei piesei, cum și pentru controlul pozițiilor reciproce ale părților ei. În fig. 42 și 43 sînt date cele mai răspîndite tipuri de calibre pentru alezaje și arbori. Acestea sînt standardizate.

Operația de verificare cu calibrul constă în a stabili dacă dimensiunea unei piese este egală sau nu cu dimensiunea ei nominală, sau dacă abaterea unei dimensiuni este sau nu cuprinsă în cîmpul de toleranțe prescrise.

Pentru fiecare dimensiune care urmează să fie verificată se folosește calibrul respectiv. De aceea, această metodă de verificare nu este economică decît la producția în serii mari, unde se poate ușor recupera costul calibrului prin economia de timp care se realizează la verificare.

Calibrele se construiesc din oțeluri speciale, astfel ca dimensiunile lor să sufere cît mai puține modificări.

Calibrele lamelare (spionii sau lerele de grosime). (fig. 44). Acestea sînt plăci de oțel lungi, cu fețe de măsurare paralele

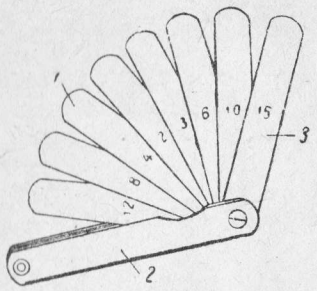


Fig. 44. Garnituri de calibre lamelare:
1 — lamele; *2* — cadru; *3* — dimensiunea.

și servesc la măsurarea jocului dintre suprafețele pieselor. Calibrele lamelare sînt de clasele de precizie 1 sau 2 și formează garnituri sau sînt prinse mai multe cu ajutorul inelelor.

Șabloanele pentru măsurarea razelor (fig. 45). Acestea servesc la determinarea razelor rotunjirilor convexe și concave ale pieselor.

O garnitură de șabloane este formată din plăci de oțel cu rotunjiri convexe și concave. Pentru ușurința folosirii, șabloanelor din fiecare garnitură sînt reunite printr-un cadru. Pe toate șabloanele se notează razele de rotunjire.

Raza de rotunjire se determină aplicînd unul sau altul dintre șabloane pe profilul rotunjirii piesei.

Șabloanele pentru măsurarea filetelor (fig. 46). Acestea sînt folosite la determinarea pasului exterior sau interior al piuliților, al șuruburilor, prezoanelor și al altor piese filetate.

Aceste șabloane sînt de forma unor plăci dințate după profilul filetului. Pentru a efectua controlul, șablonul se aplică pe filetul piesei. Acel șablon care se potrivește cu profilul filetului arată pasul sau numărul de spire pe milimetru sau țol.

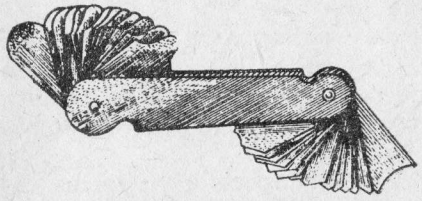


Fig. 45. Șabloane pentru măsurarea razelor.

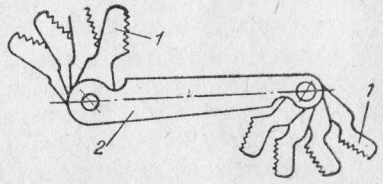


Fig. 46. Garnitură de șablonare pentru măsurarea filetului:
1 — șablon; *2* — cadru.

Pentru o folosire mai ușoară, șabloanele sînt unite printr-un cadru.

Pe fiecare șablon este indicată mărimea pasului filetului respectiv, numărul de spire pe țol, iar pe una dintre plăcile cadrului este indicată notația prescurtată a filetului (metric sau Whitworth).

Lupele. Acestea sînt folosite în atelierele de reparații pentru citirea precisă a indicațiilor aparatelor de măsurat,

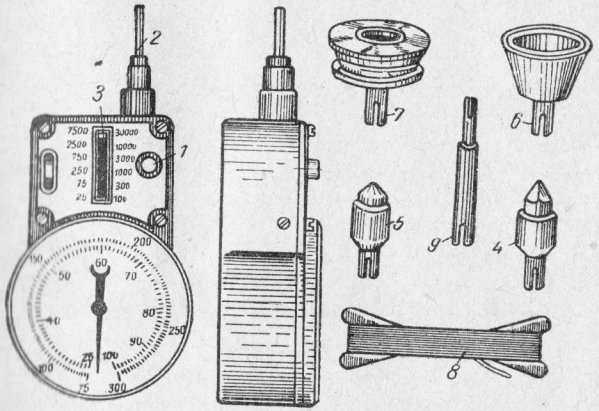


Fig. 47. Tahometrul:
1 — buton; *2* — axul tahometrului; *3* — cursor indicator; *4* — vîrf metalic; *5* — vîrf conic de cauciuc; *6* — vîrf de cauciuc în formă de cupă; *7* — vîrf cu discuri pentru șnur; *8* — șnur; *9* — vîrf suplimentar.

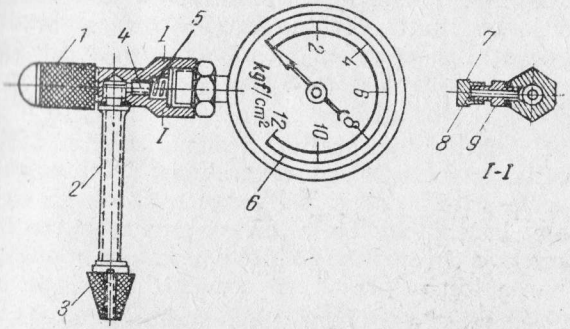


Fig. 49. Compresimetru:
1 — mîner; *2* — tub; *3* — con de cauciuc; *4* — supapă de reținere; *5* — arc; *6* — manometru; *7* — capac; *8* — garnitură; *9* — ventil.

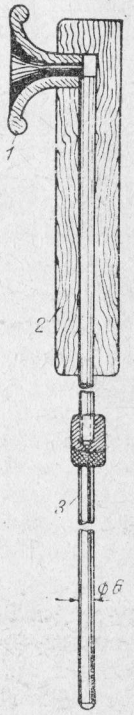


Fig. 48. Stetoscop:
1 — pîlnie de ascultare; *2* — corp; *3* — tijă de aplicat pe punctul de ascultat.

pentru determinarea mai ușoară a calității de prelucrare a suprafețelor, pentru examinarea fisurilor, a crăpăturilor și a altor defecte ale suprafeței piesei sau sculei etc. Cele mai potrivite pentru aceste scopuri sînt lupele pliante. Lupa pliantă are o ramă de metal sau de material plastic. Rama apără sticla și servește drept suport pentru lupă. Rama are o gaură pentru trecerea unui șnur sau a unui lanț.

Tahometrul (fig. 47). Tahometrul se utilizează pentru determinarea turației arborilor și axelor. Există tahometre de mînă și tahometre cu coloană. Acestea din urmă se utilizează pe bancul de probă al motoarelor. Pentru un anumit interval de turații utilizarea tahometrului se face după potrivire, deplasînd un cursor cu care se schimbă demultiplicația interioară a tahometrului. Vîrful tahometrului, prevăzut obișnuit cu o garnitură de cauciuc, se apasă în gaura conică pe care o are capătul axului respectiv al arborelui.

Stetoscopul (fig. 48). Acesta este folosit pentru ascultarea bătăilor și a zgomotelor în motor în timpul funcționării acestuia.

Compresimetrul (fig. 49). Acesta se folosește la măsurarea compresiunii în cilindrul motorului și este în principiu un manometru.

Demontarea și montarea ansamblurilor și mecanismelor motocicletei

Prima grijă înainte de a începe demontarea mecanismelor este de a ști pînă la ce limită trebuie dusă operația de demontare pentru reparația respectivă, deoarece nu este practic, ci chiar dăunător, să se facă o demontare cu un volum mai mare decît este nevoie.

Pentru aceasta trebuie făcută mai întîi o schemă care să cuprindă operațiile principale de demontare. Trebuie, de asemenea, ca piesele care pot fi schimbate între ele (de exemplu, pistoanele la motocicletele cu doi sau patru cilindri) să fie însemnate în prealabil pentru ca la montare să se evite schimbarea lor.

După demontare, piesele trebuie bine spălate cu petrol și examinate în ce stare se află. Piesele demontate, care nu necesită reparații, se păstrează în cîrpe unse pentru a le feri de lovituri și pentru a le evita oxidarea.

La demontare trebuie să se lucreze cu deosebită atenție ca în carterul motocicletei să nu scape piesele, piulițele, șuruburile sau sculele.

Munca de demontare și montare a ansamblurilor și mecanismelor motocicletei poate fi ușurată sau îngreunată de felul în care se aleg și se folosesc sculele. Astfel, sculele bine alese și bine utilizate fac ca munca să decurgă în bune condiții. De exemplu, cheile trebuie să fie așezate strîns la latu-rile piuliților pentru a nu uza colțurile acestora, șurubelnițele trebuie să fie corespunzătoare lățimii tăieturii șuruburilor și să intre strîns în tăietura acestora etc.

Sculele necesare la demontarea și montarea mecanismelor sînt : trusa de chei fixe, trusa de chei tubulare, cheile universale, cheile pentru țevi, șurubelnițele, diferiții clești, ciocanele, dornurile, menghinele de mînă etc.

Cunoscînd mărimea compresiunii se poate aprecia calitatea păsuirii segmenților pe cilindru și etanșarea realizată la închiderea supapelor. La utilizare, compresimetrul este apăsat cu conul *3* în orificiul bujiei, și rotind arborele cotit al motorului se observă deplasarea maximă a acului indicator. Unele compresimetre au un ac limitator care se oprește la maximul de deplasare al acului indicator.

La deșurubarea piuliților prima operație este scoaterea contrapiuliței, a cuiului spintecat sau a siguranței cînd acestea există. Dacă piulița opune după aceasta rezistență la deșurubare, înseamnă că s-a blocat din cauza ruginirii. În acest caz, atît piulița cît și șurubul trebuie unse bine cu petrol lampant. Se pune deci în acest scop, peste ele, pentru 2—5 h, o cîrpă îmbibată în petrol lampant și după aceasta se poate proceda la deșurubare.

Dacă piulița nu cedează nici în felul acesta, se procedează în felul următor : se încălzește o bară la roșu și se așază lîngă piuliță care, încălzindu-se, se dilată și apoi se încearcă deșurubarea. În acest caz, trebuie ca operația de deșurubare să fie făcută repede, deoarece, în cazul cînd șurubul a ajuns la aceeași temperatură cu piulița, deșurubarea nu mai poate fi făcută.

Dacă nici în felul acesta nu se reușește deșurubarea, însă se poate renunța la folosirea piuliței, se încearcă desfacerea ei cu dalta. În acest scop, se sprijină dalta pe latura piuliței lîngă un colț și se bate ușor cu ciocanul.

Dacă nici acest procedeu nu dă rezultat, piulița trebuie pilită sau tăiată cu ferăstrăul de tăiat metale.

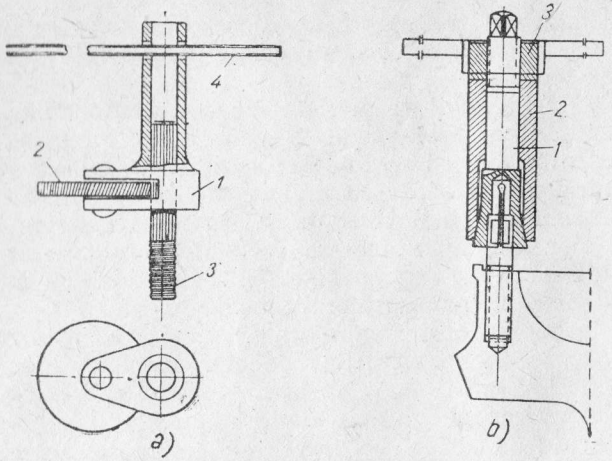


Fig. 50. Cheie specială pentru deșurubarea prezoanelor:

a — cu rozetă; *b* — cu con; *1* — corpul cheii; *2* — dispozitivul de prindere a prezonului; *3* — prezonul; *4* — mînerul.

Piulițele blocate nu trebuie forțate prea tare la deșurubare pentru ca să nu se rupă șurubul, aceasta în special cînd piulițele sînt înșurubate pe prezoane.

La deșurubarea prezoanelor se folosește o cheie specială (fig. 50) care este formată dintr-un corp *1*, un dispozitiv *2* de prindere a prezonului *3*, dispozitiv care poate fi cu rozetă zimțată excentrică (fig. 50, *a*) sau cu con axial de strîngere (fig. 50, *b*). Cheia este acționată cu mînerul *4*.

Dispozitivul cu rozetă se folosește la prezoanele cu capul nefiletat sau cu filetul rupt, iar dispozitivul cu con la scoaterea prezoanelor cu capul exterior filetat.

Înșurubarea prezoanelor se face cu chei speciale (cheia cu filet interior și con despicat, cheia cu rozetă, sau cheia cu lanț), cu ajutorul a două piulițe înșurubate pe prezon una după alta, a doua servind drept contrapiuliță, sau, în cazuri extreme, cu ajutorul menghinei de mînă.

La înșurubarea prezoanelor trebuie avut în vedere ca axa prezonului să fie perpendiculară pe suprafața de înșurubat și ca înșurubarea prezonului în corpul piesei să se facă foarte strîns, pentru a se evita ca la deșurubarea unei piulițe să se desfacă și prezonul.

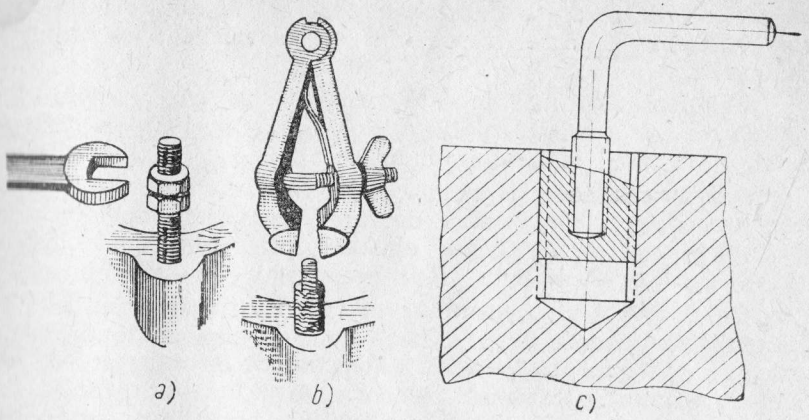


Fig. 51. Scoaterea prezoanelor:

a — cu două piulițe; *b* — cu menghina de mînă; *c* — prin șurub ajutător filetat pe partea opusă celei al prezonului.

Dacă prezonul sau șurubul rupîndu-se rămîne un capăt în afară, se pilesc două laturi paralele pe marginile capătului, se prind într-o cheie universală sau într-o menghină de mînă și se procedează la deșurubare ca în fig. 51, *b*.

Cînd capătul prezonului rămas afară este suficient de lung pentru a înșuruba două piulițe, prezonul poate fi scos răsucind piulița de jos, în timp ce piulița de sus servește drept contrapiuliță (fig. 51, *a*).

Cînd capătul prezonului rupt nu iese în afară se procedează în felul următor: cu ajutorul unei mașini de găurit și cu un burghiu avînd diametrul de două ori mai mic decît al prezonului se face în prezon o gaură axială adîncă de 15—20 mm și apoi, această gaură se filetează cu burghiul de filetat pe stînga. Cu ajutorul unei filiere cu filet pe stînga se dă filet pe o tijă de diametru corespunzător care se îndoaie la un capăt și se înșurubează în filetul interior al prezonului și, în sfîrșit, se procedează la deșurubare (fig. 51, *c*).

Piulițele trebuie strînse uniform pentru a se asigura o îmbinare sigură și etanșă a ansamblurilor și mecanismelor cu scopul de a evita deformarea pieselor și uzarea rapidă a acestora cu apariția jocurilor anormale.

Strîngerea uniformă a piulițelor se execută cu chei speciale limitative (dinamometrice), care pot fi de diferite construcții. O cheie dinamometrică are un cadran pe care la indicația arătată de un ac se poate citi momentul de strîngere

(produsul dintre forța de strîngere și brațul acesteia față de axa șurubului), care reprezintă caracteristica esențială a strîngerii.

Asigurarea piuliţelor este necesară pentru a evita deșurubarea lor din cauza vibrațiilor, sau chiar ruperea șuruburilor în cazul slăbirii îmbinărilor.

Asigurarea se face prin cuie spintecate (șplinturi), prin contrapiulițe, prin siguranțe de tablă care se îndoaie pe piuliță, prin siguranțe stelate elastice, prin siguranțe elastice tăiate (grower) sau prin siguranțe plastice de plumb.

Ca să poată fi asigurată prin cuie spintecate, piuliţa trebuie să aibă canale (conf. STAS) de 2—4 mm pe fețele frontale, iar șurubul trebuie să fie prevăzut la partea dinspre vîrf cu o gaură străpunsă. Pentru a introduce cuiul spintecat prin canal în gaură, se strînge piuliţa pînă cînd gaura din șurub vine în dreptul unui canal al piuliței. După ce cuiul spintecat a fost introdus, i se îndoaie capetele paralel cu axa șurubului, încovoind un capăt pe șurub, iar celălalt pe piuliță. Cuiul spintecat trebuie să aibă același diametru ca și gaura sa, pentru a nu fi retezat și să nu fie prea lung. Dacă este prea lung, cuiul va fi retezat la lungimea necesară, ținînd seamă și de capetele de îndoit.

Asigurarea prin contrapiulițe se utilizează cînd poziția piuliței sau a șurubului principal trebuie să fie fixată cu precizie. Piuliţa a doua se strînge bine de prima pe capătul liber al șurubului sau prezonului, după ce s-a strîns piuliţa principală. Această prindere se folosește de obicei la tacheți care trebuie să fie reglați cu precizie.

Asigurarea prin siguranțe elastice este limitată de locul folosirii și de duritatea metalelor cu care vin în contact șaibele. Șaibele elastice nu pot fi utilizate în interiorul mecanismelor (biele, lagărele motorului, cutia de viteze, etc.), pentru că în cazul cînd se rup, bucăți din ele pot intra între mecanismele în mișcare, ceea ce duce la avarierea ansamblurilor. De asemenea, prin ruperea șaibelor elastice îmbinările se slăbesc, se formează jocuri și filetele pot fi tăiate sau se pot rupe șuruburile. Nici la metalele moi nu se pot utiliza șaibe elastice, pentru că la deșurubare marginea ascuțită a șaibei deteriorează metalul. Ele se folosesc acolo unde, prin ruperea lor, mecanismele vecine nu au de suferit, în special în exteriorul motorului, la asamblarea motorului și la cadrul motocicletei.

Rulmenți

5. *Construcție și clasificare*

La motociclete, majoritatea lagărelor sînt construite sub formă de rulmenți.

Rulmenţii sînt alcătuiți din două carcase, confecționate din oțel special de rulment, una dintre ele fiind solidară cu o suprafață, iar a doua — cu cealaltă suprafață, în mișcare relativă una față de alta. Cele două carcase vin în contact prin intermediul unor bile sau al unor role groase sau subțiri.

În zona de lucru (de contact cu bilele sau rolele), carcasele, ca și elementele de rulare (bilele sau rolele) sînt cementate și tratate termic. Elementele de rulare sînt uneori îmbrăcate într-o colivie din tablă de oțel moale, de alamă, de bronz, sau în inele de pîslă care mențin distanța corectă între ele.

Ajustajele rulmenților sînt de joc, precizia prelucrării este de ordinul micronilor.

În felul arătat se realizează ansambluri de rulare cu o frecare de rostogolire extrem de mică. Într-adevăr, trebuie remarcat că rulmenții au în total o frecare de cîteva ori mai mică decît lagărele cu material antifricțiune și frecare lichidă prin ulei, ceea ce duce în primul rînd la un lucru mecanic de frecare foarte redus, lucru mecanic care se consumă din cel dezvoltat de motor, deci, prin folosirea rulmenților, puterea disponibilă din cea dezvoltată de motor este mai mare.

Folosirea rulmenților are caracteristica necesității unei ungeri mai puțin pretențioase, ceea ce face ca funcționarea motorului să fie mult mai sigură.

Rulmenții sînt clasificați după următoarele criterii principale :

— după direcția de acționare a sarcinii la care sînt supuși ;
— după forma elementelor de rulare ;
— după particularitățile constructive ;
— după numărul corpurilor de rulare ale rulmentului.

După direcția de acționare a sarcinii la care sînt supuși rulmenții se împart în următoarele grupe :

a) rulmenți radiali, care sînt solicitați numai la sarcini radiale (perpendiculare pe axa rulmentului), sau care sînt destinați în primul rînd pentru preluarea de sarcini radiale, însă pot suporta în oarecare măsură și sarcini axiale ;

b) rulmenți axiali, care sînt destinați pentru a suporta sarcini axiale ;

c) rulmenți radiali-axiali, care sînt destinați să suporte sarcini combinate (axiale și radiale), sarcini care acționează simultan, putînd predomina însă atît sarcina radială cît și cea axială.

După forma elementelor de rulare, rulmenții pot fi împărțiți în :

a) rulmenți cu bile ;
b) rulmenți cu role.

Rulmenții cu role pot fi împărțiți mai departe după forma corpurilor de rulare în :

1) rulmenți cu role cilindrice scurte ;
2) rulmenți cu role cilindrice lungi ;
3) rulmenți cu role cilindrice înfășurate ;
4) rulmenți cu ace ;
5) rulmenți cu role conice ;
6) rulmenți cu role butoi (sferice sau sferoconice).

După particularitățile constructive rulmenții se împart în:

a) rulmenți fără autoreglare (neoscilanți) ;
b) rulmenți cu autoreglare (oscilanți).

După numărul rîndurilor corpurilor de rulare ale rulmenților, aceștia se împart în :

a) rulmenți cu un singur rînd ;
b) rulmenți cu două sau cu mai multe rînduri.

În cele ce urmează sînt date caracteristicile principalelor tipuri de rulmenți cu indicarea particularităților fiecăruia și a domeniului lor de utilizare, cum și exemple de ansambluri la care tipul respectiv de rulment poate fi utilizat.

În R.P.R. rulmenții sînt standardizați (STAS 5115-57). Standardul stabilește trei clase de utilizare pentru rulmenți, lista rulmenților cuprinși în aceste clase de utilizare cum și condițiile în care acești rulmenți pot fi utilizați.

Clasa de utilizare 1 cuprinde rulmenții care pot fi utilizați fără nici o restricție.

Clasa de utilizare 2 cuprinde rulmenții care pot fi utilizați numai în anumite construcții și numai atunci cînd nu pot fi înlocuiți cu rulmenți din clasa de utilizare 1.

Clasa de utilizare 3 cuprinde rulmenții care pot fi utilizați numai la reparații sau la construcții speciale și numai atunci cînd utilizarea lor prezintă avantaje tehnice sau economice deosebite față de rulmenții din primele două clase de utilizare.

Rulmenții netipizați sînt folosiți numai în caz de necesitate absolută.

Corpurile de rulare care nu corespund normelor de precizie stabilite (STAS 4207-53, condiții generale) nu sînt considerate rulmenți.

Condițiile de utilizare a rulmenților (STAS 5115-57) sînt următoarele.

— La construcții noi :

Rulmenții din clasa de utilizare 1 pot fi utilizați fără nici o restricție.

Rulmenții din clasele de utilizare 2 și 3, cum și rulmenții netipizați nu pot fi utilizați decît dacă s-a obținut aprobare din partea Serviciului de îndrumare și control în problemele rulmenților.

— La reparații :

Rulmenții din clasa de utilizare 1 pot fi utilizați fără nici o restricție.

Rulmenții din clasele de utilizare 2 și 3, cum și rulmenții netipizați nu pot fi utilizați decît cu aprobarea forului arătat, în cazul cînd pentru construcția inițială nu s-a obținut deja această aprobare.

În cele ce urmează sînt date tipurile de bază în construcția și utilizarea rulmenților.

Rulment radial cu bile pe un singur rînd (fig. 52, *a*). Simbolizarea tipului de bază 100. Acest rulment este destinat în special pentru a suporta sarcini radiale, însă poate suporta simultan atît sarcini radiale, cît și axiale, care lucrează atît într-o direcție cît și în cealaltă, sau o sarcină exclusiv axială la turație mare, anume în condiții în care rulmentul axial nu este corespunzător. La un joc axial mărit între bile în căile de rulare ale inelelor și în cazul unor căi de rulare mai adînci, acest rulment capătă proprietățile unui rulment radial-axial cu utilizarea unor colivii speciale (de textolit, alamă, duralumin). Mărirea preciziei de execuție a rulmentului permite o creștere însemnată a turației maxime admisibile. Acest rulment limitează deplasarea axială a arborelui (sau carcasei) în ambele sensuri, între limitele jocului său axial. El poate funcționa la un unghi de înclinare a inelului interior (sau a arborelui) în raport cu inelul exterior (sau cu alezajul de montare în carcasă), de la $1/4$ pînă la $1/2°$. Totuși, existența înclinării reduce durata de utilizare a rulmentului. Domeniul de utilizare a acestor rulmenți se limitează la arbori rigizi cu două reazeme, a căror încovoiere sub acțiunea forțelor ex-

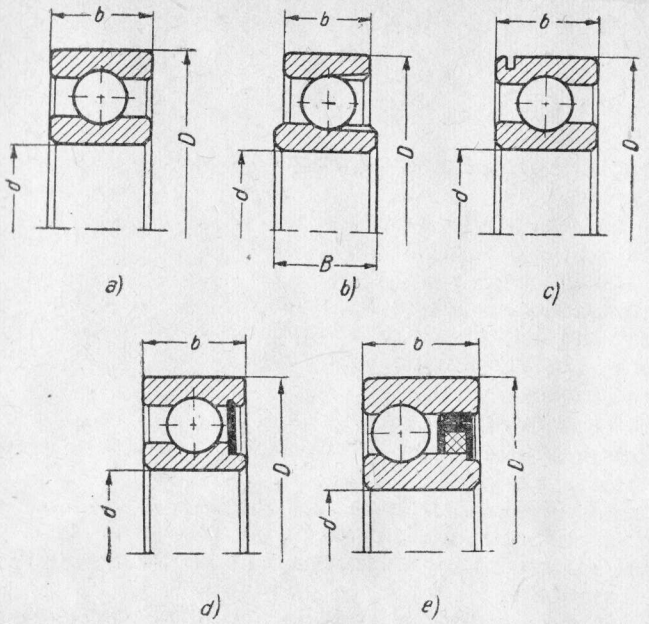


Fig. 52. Tipuri de rulmenți cu un singur rînd de bile:
a — rulment de bază radial cu bile pe un singur rînd; *b* — rulment cu degajare pentru introducerea bilelor; *c* — rulment cu șaibă de siguranță pentru inelul exterior; *d* — rulment cu șaibe de protecție; *e* — rulment cu garnitură de pîslă.

terioare nu împiedică funcționarea normală a rulmentului, la o distanță mică între reazeme (raportul între distanța între reazeme și diametrul arborelui mai mic decît 10).

Pe baza tipului 0000 sînt construiți rulmenții cu degajare pentru introducerea bilelor (tipul 7 000). Acesta (v. fig. 52, *b*) se utilizează la ansamblurile unde există o sarcină radială mare, deoarece posedă o capacitate mai mare de încărcare în acest sens. Nu este recomandabil însă în cazul sarcinilor axiale. Turațiile maxime admise sînt mai mici decît la tipul de bază. Rulmenții cu șaibă de siguranță pe inelul exterior (tipul 50 000) se utilizează în cazul cînd este necesar să se micșoreze gabaritele longitudinale ale ansamblului, cum și atunci cînd este nevoie să se efectueze prelucrarea fără fund a alezajului carcasei pentru inelul exterior. Acest tip (fig. 52, *c*) simplifică mult tehnologia executării ansamblului rulmentului. La montare, cînd sarcina axială se transmite șaibei,

capacitatea de încărcare axială se micșorează mult. Rulmenții cu șaibe de protecție tip 6 000 și 8 000 (fig. 52, *d*) și cu garnituri de protecție — tip 20 000 și 30 000 (fig. 52, *e*) se utilizează în cazul unor dimensiuni de gabarit limitate ale ansamblului, cum și în cazurile cînd, prin condițiile de deservire a ansamblului, acesta este economic și rațional.

Toate tipurile, variante construite pe baza tipului 0000 sînt folosite la arborii cutiilor de viteze, lagăre pentru role și arbori cotiți.

Rulment radial oscilant cu bile pe două rînduri (fig. 53, *a*). Simbolizarea tipului de bază 1 000. Acest rulment este destinat în special pentru a suporta sarcini radiale. El poate suporta o dată cu sarcina radială și o sarcină axială în ambele sensuri. Mărimea sarcinii axiale nu trebuie să depășească 20% din mărimea capacității de încărcare radială nefolosită. Proprietatea de autoreglare a acestui rulment îi permite să funcționeze normal la înclinări însemnate (2—3°) ale inelului interior (respectiv arborele) în raport cu inelul exterior (respectiv carcasa), înclinări care se formează atît în urma încovoierii arborelui cît și în urma impreciziilor tehnologice de prelucrare ale locurilor de montare sau din cauza unor defecte de montaj. Acest rulment limitează deplasarea axială a arborelui (sau carcasei) în ambele sensuri între limitele mărimii jocului axial. Unghiul de înclinare a axului în raport cu alezajul carcasei se limitează prin condiția ca să nu înceteze contactul nici unuia dintre rîndurile de bile cu suprafața căii de rulare a inelului exterior și prin construcția dispozitivelor de etanșare. Acest tip de rulment se folosește la arborii cu multe reazeme, la arborii cu două reazeme supuse unor încovoieri mari, sub acțiunea sarcinilor exterioare, și în ansamblurile în care nu se asigură o coaxialitate strictă a locurilor pentru montarea rulmenților.

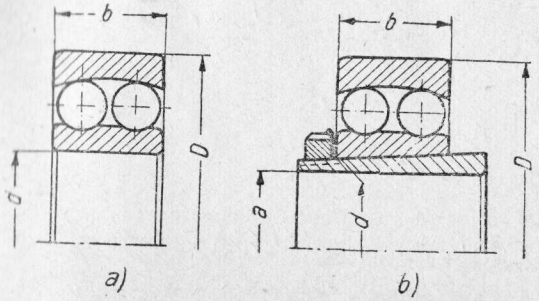


Fig. 53. Tipuri de rulmenți radiali cu bile pe două rînduri:
a — tipul de bază radial oscilant cu două rînduri de bile. *b* — rulment cu alezaj conic la bucșa de strîngere.

Ca variante ale acestui tip de bază sînt construite mai multe tipuri de rulmenți : rulmenți cu alezaj conic la bucșa de strîngere tip 11 000 (fig. 53, *b*), care se utilizează pentru montarea pe arborii netezi fără umeri, prelucrați după clasa de precizie 2 sau mai bruți, în cazul cînd se admite o precizie redusă de rotație. Acest rulment permite o reglare parțială a jocului radial cu ajutorul bucșei de strîngere. Rulmentul se poate folosi și fără bucșe de strîngere, în care caz montarea se face pe un fus conic al arborelui (conicitatea 1/12).

Rulment radial cu role cilindrice scurte (fig. 54, *a*). Simbolizarea tipului de bază 2 000. Acest rulment este destinat în special pentru a suporta sarcini radiale mari. La ansamblurile unde acționează sarcini axiale se utilizează numai cu condiția ca aceste sarcini să fie preluate de un alt tip de rulment. Posedă o capacitate mai mare de încărcare decît rulmentul radial cu bile pe un singur rînd, avînd dimensiunile de gabarit identice. Rulmentul are o construcție

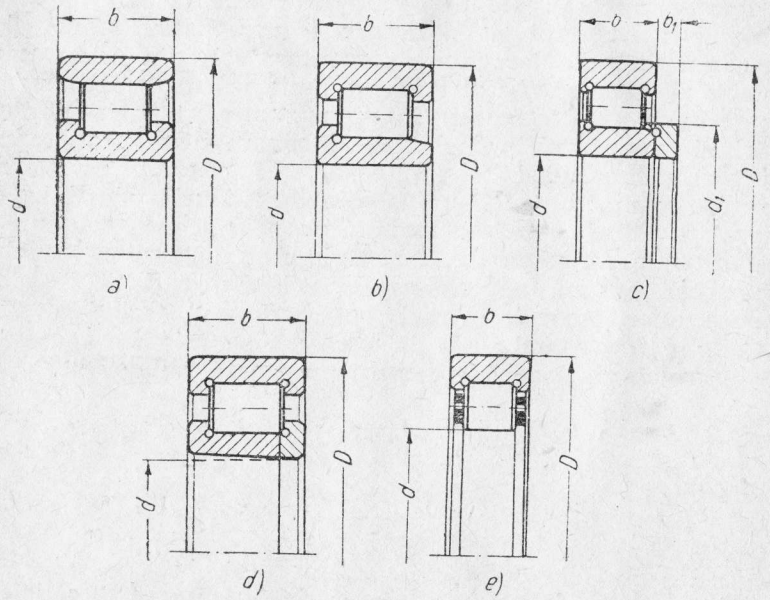


Fig. 54. Tipuri de rulmenți cu role cilindrice scurte :
a —tipul normal de bază radial cu role cilindrice scurte ; *b* — rulmenți cu un singur guler la inelul interior ; *c* — rulmenți cu un singur guler la inelul interior și cu inel de sprijin ; *d* — rulmenți cu șaibă la inelul interior și fără alezaj conic ; *e* — rulmenți fără inel interior, cu guiere la inelul exterior.

demontabilă. Unul dintre inele, împreună cu rolele, constituie un complet nedemontabil. La acest tip nu se admite înclinarea inelului interior în raport cu cel exterior (al arborelui în raport cu carcasa) deoarece în acest fel încetează contactul liniar între role și căile de rulare. De asemenea, nu este limitată deplasarea axială. Acest tip se utilizează la arbori rigizi și scurți pe două reazeme. De obicei el este destinat pentru a elimina urmările defavorabile ale alungirii termice (reazem mobil). Utilizarea tipului de bază al acestui rulment necesită montarea obligatorie în celălalt reazem a unui rulment care să suporte sarcini axiale, cu fixarea bilaterală a acestuia în carcasă. Are o aplicare largă la ansamblurile unde prin condițiile de montare și demontare nu este posibil să se utilizeze rulmenți nedemontabili.

Din tipul de bază se construiesc variantele : rulmenții cu alezaj conic tip 302000 și 332000 care se utilizează pentru montarea pe arborii cu fus conic sau pe arborii netezi cu ajutorul unor bucșe conice. Aceștia admit o reglare parțială a jocului radial prin strîngerea bucșei sau a rulmentului însăși pe fusul conic al arborelui. Rulmenții cu două șaibe de ghidare pe inelul exterior, fără colivie, tipul 102000 se utilizează la ansamblurile cu o sarcină radială mare, la o turație mică. Aceștia nu se utilizează în ansamblurile unde este necesar să se efectueze o montare separată a inelelor. Rulmenții 42000, 62000 și 92000 (fig. 54, *b*, *c*, *d*) se utilizează atunci cînd este necesară fixarea unilaterală sau bilaterală a arborelui sau a carcasei în sens axial, în cazul cînd nu există forțe axiale sau cînd acestea sînt foarte mici. Rulmenții fără inel interior seria 292000 (fig. 54, *e*) și fără inel exterior, seria 502000 se utilizează atunci cînd dimensiunile ansamblurilor cu rulmenți sînt limitate în sens radial.

Aceste tipuri de rulmenți sînt utilizați la reazemele arborilor cotiți ai motoarelor de motocicletă.

În fig. 55 sînt arătați rulmenți oscilanți cu două rînduri de role și anume tip 3500 fără bucșă (fig. 55, *a*) și cu bucșă (fig. 55, *b*).

Rulment radial cu role cilindrice lungi (fig. 56). Simbolizarea tipului de bază 4000. Acest rulment este destinat pentru a suporta numai sarcini radiale. El nu suportă sarcini axiale. El nu limitează deplasările axiale. Nu admite nici un fel de deplasare a inelului interior (arborelui) în raport cu inelul exterior (carcasa). Se utilizează în cazul unor sarcini radiale mari, la turații reduse.

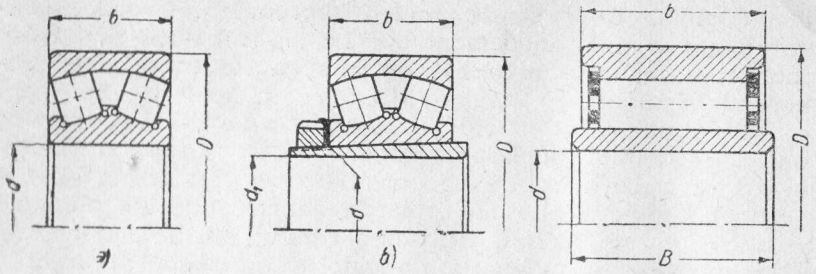


Fig. 55. Tipuri de rulmenți radiali oscilanți cu role butoi:
a — fără bucșă; *b* — cu bucșă.

Fig. 56. Tipul de bază de rulment radial cu role cilindrice lungi.

Din acest tip de bază derivă rulmentul cu un singur inel exterior tipul 34000 sau fără ambele inele tipul 64000, care se utilizează la ansamblurile cu gabarite limitate în sens diametral. Capacitatea de încărcare a rulmenților incompleți va fi identică cu aceea a rulmenților completi numai în cazul asigurării aceleiași calități (duritate) a suprafețelor de rulare ca la inelele rulmenților.

Aceste tipuri de rulmenți sînt folosite la axele cadranelor și la axele cutiilor de viteze pentru motociclete.

Rulment cu ace (fig. 57). Simbolizarea tipului de bază 74000. Acest rulment este destinat pentru a suporta sarcini radiale mari. El nu se utilizează obișnuit acolo unde se realizează sarcini axiale mari. Posedînd dimensiuni de gabarit foarte reduse față de toate celelalte tipuri de rulmenți se folosește mult acolo unde locul nu permite utilizarea celorlalte tipuri. Are un coeficient de frecare relativ mare. Montarea inelului interior și exterior se poate face separat. Obișnuit nu are colivie pentru ace. Acest tip de rulment nu limitează deplasarea arborelui. Înclinarea inelului interior (respectiv a arborelui) față de inelul exterior (respectiv carcasa) nu este admisă din cauza încetării contactului liniar al acelor cu căile de rulare. Se utilizează în cazul dimensiunilor limitate și în special în cazurile unde mișcarea relativă este oscilatorie-pendulantă. Cîteodată se montează în serie mai mulți (doi, trei) la rînd.

Ca variante din tipul de bază derivă: rulmenți numai cu inel exterior tip 84000 sau numai cu inel interior tip 94000 sau seria de ace fără inel, care se utilizează în cazul gabaritelor foarte limitate în diametru.

Acest tip de rulment se utilizează la bolțurile de piston ale motoarelor, la lagărele arborilor de distribuție, la axele culbutoarelor, la mecanismele bielă-manivelă ale motocicletelor etc.

Rulment radial cu role înfășurate (fig. 58). Simbolizarea tipului de bază 5000. Acest rulment este destinat să suporte numai sarcini radiale. Suportă mai bine decît oricare alt tip sarcini dinamice radiale. Fiecare inel, cum și seria completă de role cu colivia se pot monta separat. Acest tip de rulment se poate utiliza fără inelul interior sau fără ambele inele, cu condiția ca duritatea și calitatea suprafețelor de rulare să fie corespunzătoare cu cele ale inelelor, deoarece în caz contrar capacitatea de încărcare a lagărului trebuie redusă. Rulmentul posedă, în comparație cu rulmenții cu role pline, o rigiditate redusă din cauza arcuirii rolelor și a jocului radial mare. Acest rulment nu limitează deplasările axiale ale arborelui. El permite o înclinare mică a arborelui (inelul interior) față de carcasă (inelul exterior) de circa 1/2° pe seama deformațiilor elastice ale rolelor înfășurate, în care caz însă trebuie să se țină seama de o reducere a duratei de utilizare a rulmentului.

Acest tip de rulment este utilizat în ansamblurile cu sarcini mijlocii avînd caracter dinamic, cînd nu este necesară o precizie la turație mare. De obicei, se utilizează la ansamblurile de importanță mică, din cauza deformării rolelor înfășurate în timpul funcționării.

Avînd ca bază acest rulment se construiesc rulmenți fără inel interior, cu un singur inel secționat, tipul 45000 sau fără ambele inele, tipul 65000.

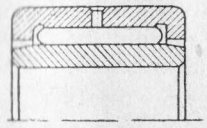


Fig. 57. Tipul de rulment cu ace 74000.

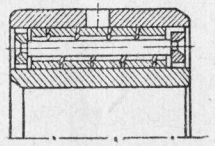


Fig. 58. Tipul de rulment cu role înfășurate 5000.

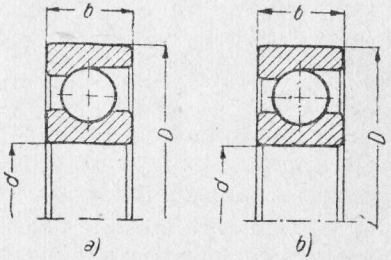


Fig. 59. Tipuri de rulmenți radial-axiali cu bile:
a — rulmenți tip magneto; *b* — rulmenți cu bile pe un singur rînd cu unghiul de contact teoretic de 12, 28 și 36°.

Rulment radial-axial cu bile. Simbolizarea tipului de bază 36000—46000—66000. Acest rulment este destinat să suporte sarcinile axiale şi radiale (într-un singur sens) care lucrează simultan. El poate suporta de asemenea şi numai o sarcină axială. Este capabil să funcţioneze la turaţie mărită. Acest rulment se montează în perechi şi cu strîngere prealabilă pot funcţiona şi numai la o sarcină radială. Rectificarea specială a capetelor frontale ale inelelor exterioare sau interioare dă posibilitatea de a transmite perechilor de rulmenţi o strîngere prealabilă, care face să crească capacitatea de încărcare radială sau axială a perechii de rulmenţi, măreşte rigiditatea lor, precizia rotaţiei şi durata de utilizare. Acest tip de rulment admite reglarea jocului interior prin deplasarea inelului exterior sau a celui interior. Acest rulment limitează deplasarea axială a arborelui sau carcasei într-un singur sens. La montarea în perechi cu strîngere prealabilă, rulmenţii fixează rigid arborele sau carcasa în sens radial şi axial în ambele părţi. Perechile de rulmenţi cu unghiul de contact de 26° (tipurile 246000 şi 346000) fixează mai rigid decît rulmenţii cu unghiul de contact de 12° (tipurile 236000 şi 336000). Perechile de tipurile 236000 şi 246000 fixează mai rigid faţă de deplasările unghiulare decît perechile de tipurile 336000 şi 346000.

Aceşti rulmenţi se utilizează în cazul arborilor rigizi pe două reazeme cu o distanţă mică între reazeme, în ansamblurile care necesită reglarea jocului la montare sau în timpul exploatării şi în ansamblurile cu turaţii mari.

Pe baza tipului principal expus sînt construiţi ca variante o serie întreagă de rulmenţi. Rulmenţii tip magneto tipul 6000 (fig. 59, *a*) se utilizează la ansamblurile unde este necesară montarea separată a ambelor inele. Rulmenţii cu bile pe un singur rînd şi cu unghiul de contact teoretic de 12° tipul 36000 (fig. 59, *b*) se utilizează în ansamblurile cu sarcina radială predominantă. Rulmenţii cu bile pe un singur rînd şi cu unghiul teoretic de contact de 28° tipul 46000 se utilizează la ansamblurile cu sarcină axială predominantă.

Rulmenţii cu bile pe un singur rînd şi cu unghiul de contact cu 36° tipul 66000 se utilizează la sarcini axiale mari. Rulmenţii împerechiaţi cu strîngere prealabilă tipurile 236000, 246000, 266000, 336000, 346000 şi 366000 se utilizează în ansamblurile unde se cere o fixare rigidă, cum şi o limitare cît mai precisă a înclinărilor arborelui. Rulmenţii împerechiaţi cu strîngere prealabilă tip 436000, 446000 şi 466000, se utilizează la ansamblele cu sarcini axiale foarte mari şi la turaţii relativ mari, în cazul cînd nu se pot introduce rulmenţi axiali. Pentru a se realiza strîngerea prealabilă a unei serii de rulmenţi executaţi cu aceeaşi aşezare a inelelor exterioare, această serie se închide cu un rulment avînd aşezare inversă a inelului exterior. Tipurile de rulmenţi arătate sînt folosiţi la magnetouri, dinamuri, diferenţial etc.

Rulment radial-axial cu bile pe două rînduri (fig. 60, *a*). Simbolizarea tipului de bază 56000—76000. Acest rulment este destinat să suporte sarcini mari radiale, axiale (în ambele sensuri) şi combinate. El se montează cu strîngere prealabilă. Tipurile de rulmenţi 56000 şi 76000 se deosebesc între ele prin direcţia liniei de contact între bile şi inele. Unghiul de contact este de 26°. Tipurile de rulmenţi 56000 şi 76000 se execută cu un număr mărit de bile într-un rînd, în comparaţie cu rulmenţii cu bile pe un singur rînd de tipul 0000 avînd acelaşi gabarit, lucru care se obţine datorită existenţei pe inele a unei degajări pentru introducerea bilelor. Aceşti rulmenţi fixează rigid arborele în sens radial şi axial, în ambele părţi. Ei asigură o rigiditate unghiulară mărită a reazemului şi anume, rulmenţii de tipul 56000 în măsură mai mare decît cei de tipul 76000. Domeniul de utilizare se răsfrînge asupra arborilor rigizi în ansamblurile unde predomină sarcinile radiale, la turaţii mari, la ansamblurile unde se cere fixarea arborelui în sens radial şi axial cum şi o limitare maximă a înclinărilor. Rulmentul poate fi construit şi cu două inele interioare (fig. 60, *b*) în care caz se uşurează montarea.

Rulment cu role conice (fig. 61, *a*). Simbolizarea tipului de bază 7000. Acest rulment este destinat să suporte sarcinile radiale şi cele axiale într-un singur sens, care acţionează

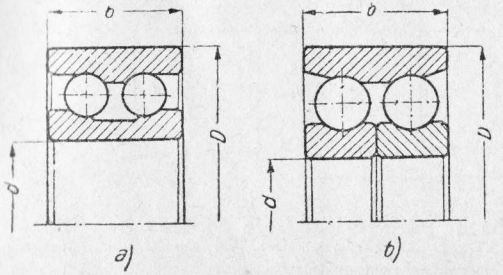


Fig. 60. Tipuri de rulmenţi radial-axiali cu bile pe două rînduri:
a — cu inele dintr-o singură bucată; *b* — cu inelul interior din două bucăţi.

simultan. El permite o montare separată a inelelor cum și reglarea jocului axial și radial, atît la montare cît și în timpul exploatării. El se poate monta cu o strîngere prealabilă, care se realizează la montarea în ansamblu a unei perechi de rulmenți. Există mai multe tipuri de role și anume cu bază conică, cu bază plată și cu bază sferică. În concordanță cu acestea se schimbă constructiv gulerul de sprijin al inelului interior al rulmentului. Acest tip de rulment limitează deplasarea axială a arborelui sau a carcasei într-un singur sens. Înclinarea arborelui în raport cu axa alezajului carcasei nu este admisă. Dacă se montează rulmenți împerechiați, se pot limita deplasările axiale în ambele sensuri, între limitele jocurilor reglate ale rulmenților. Domeniul de utilizare se limitează la arbori rigizi cu două reazeme. De obicei se montează doi rulmenți, fie opuși, fie față în față (fig. 62)). Montarea față în față (fig. 62, *a*) asigură o rigiditate mai mare decît montarea opusă (fig. 62, *b*) deoarece A_2 este mai mare decît A_1.

Pe baza rulmentului arătat se construiesc o serie de variante. Rulmenți cu guler de sprijin la inelul exterior seria 67000 (fig. 61, *b*) se utilizează în cazurile cînd este necesar să se micșoreze lungimea reazemului cum și pentru ușurarea prelucrării alezajului carcasei (fără umăr de sprijin). Rulmenții cu conicitate mare tip 27000 se utilizează la sarcini axiale mari, ce acționează simultan cu sarcini radiale mari. Rulmenții cu role pe mai multe rînduri, tipurile 37000, 47000 și 77000 (fig. 61, *c*) se utilizează la sarcini radiale foarte

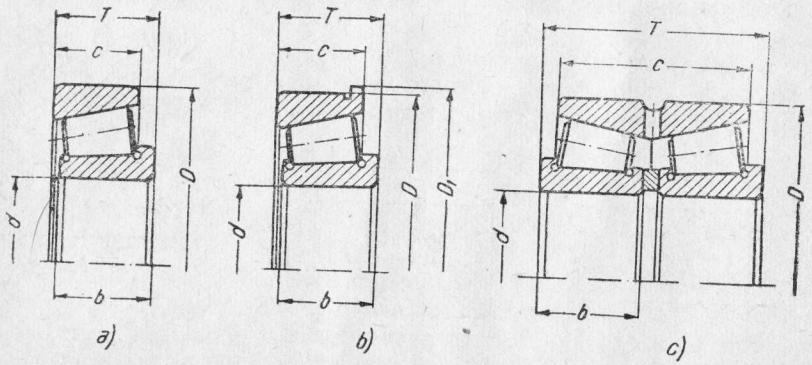


Fig. 61. Tipuri de rulmenți cu role conice:
a — tipul de bază; *b* — rulmenți cu guler de sprijin la inelul interior; *c* — rulmenți pe mai multe rînduri de role.

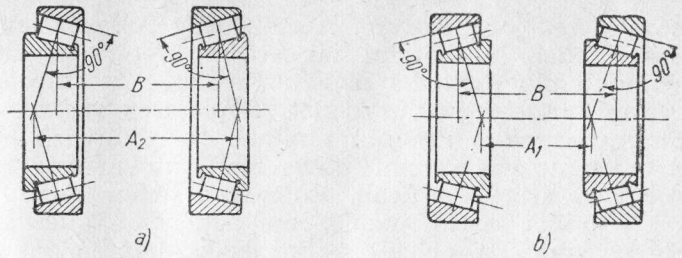


Fig. 62. Montarea rulmenților cu role conice:
a — față în față; *b* — opuși.

mari, ce acționează împreună cu sarcini axiale relativ mici în ambele sensuri.

Aceste tipuri de rulmenți se utilizează la roți, la cutii de viteze etc.

Rulment axial cu bile (fig. 63, *a*). Simbolizarea tipului de bază 8000. Acest rulment este destinat să suporte numai sarcini axiale. El funcționează satisfăcător la turații mici. Rulmentul cu bile pe un singur rînd suportă sarcina numai într-un singur sens; pentru a funcționa în ambele sensuri se folosesc rulmenți axiali dubli. Înclinarea arborelui în raport cu suprafața de reazem a carcasei nu este admisă. Rulmenții cu inele sferice de adaos permit să se elimine numai influența înclinării de montare (statică), care ia naștere în urma abaterii de la precizia de prelucrare a suprafețelor de reazem ale arborelui sau carcasei. Rulmentul simplu

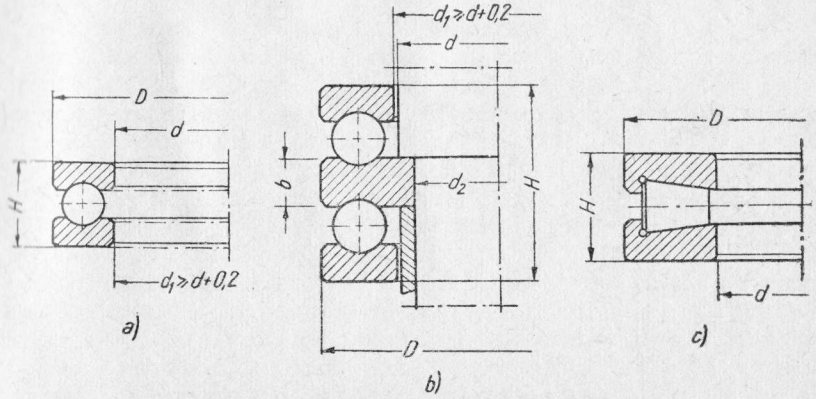


Fig. 63. Rulmenți axiali cu bile:
a — simpli; *b* — dubli; *c* — cu role conice.

admite reglarea jocului axial. Acest tip de rulment limitează deplasarea axială a arborelui sau carcasei într-un singur sens. Rulmentul dublu limitează deplasarea axială în ambele sensuri, între limitele jocului reglat. Deplasarea radială a arborelui sau carcasei nu este limitată. Se utilizează la reazemele care suportă sarcini axiale mari într-un singur sens, în special la arbori verticali. Rulmentul dublu se utilizează pentru a prelua sarcini axiale care acționează alternativ în ambele sensuri. De obicei, se montează împreună cu rulmenți de tipul radial. Rulmenții dubli sînt foarte sensibili la un joc excesiv în rîndul de bile descărcate și în aceste cazuri se uzează mult pe căile de rulare.

Ca tip rezultat se indică rulmentul dublu cu inele plate tip 38000 (fig. 63, *b*).

În afară de rulmenții arătați se mai indică rulmenții axiali cu role cilindrice și cu role conice (fig. 63, *c*).

Clasificarea rulmenților după număr și datele constructive de bază după care aceștia sînt utilizați este dată în formă de tabele în STAS. Astfel, în tabela 1 sînt date caracteristice ale rulmenților cu bile — tip radial, conform STAS 5115-57, utilizați la roțile motocicletei JAWA-250 (fig. 64).

În tabela 1 sînt indicate simbolizările acestor tipuri de rulmenți după STAS, GOST și DIN, indicîndu-se dimensiunile și clasa de utilizare.

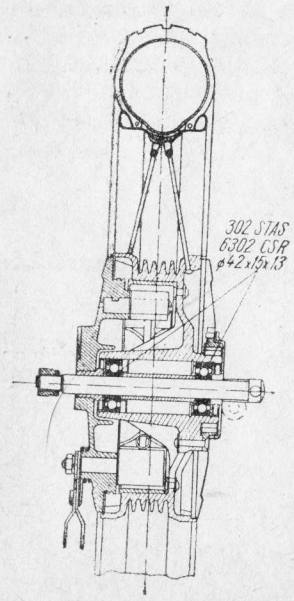


Fig. 64. Roata din față a motocicletei JAWA-250.

Tabela 1

Date caracteristice ale rulmenților din lista rulmenților tipizați

Simbol STAS și GOST	STAS	GOST	Simbol DIN		Dimensiuni *)			Clasa de utilizare
					d	*D*	*b*	
4 (34)			R	R4	4	16	5	1
300				6300	10	35	11	1
301				6301	12	37	12	1
302				6302	15	42	13	1
303				6303	17	47	14	1
304				6304	20	52	15	1
305	3041-51	8338-57	63	6305	25	62	17	1
306				6306	30	72	19	1
307				6307	35	80	21	1
308				6308	40	90	23	1
309				6309	45	100	25	1
310				6310	50	110	27	1

6. *Alegerea rulmenților. Montarea și demontarea lor*

Alegerea rulmenților trebuie făcută cunoscînd bine caracteristicile indicate pe larg în paragraful precedent.

La alegerea tipului de rulment trebuie să se aibă în vedere următoarele.

a) Rulmenții cu bile asigură o precizie mai mare de rotație decît rulmenții cu role și, la dimensiuni identice, admit regimuri de funcționare la turații mai mari.

b) Rulmenții cu role au o capacitate de încărcare mai mare decît cei cu bile la aceleași dimensiuni, cum și o rigiditate mai mare, împiedicînd în măsură mai mare devierea și încovoierea arborelui sub sarcină.

c) Folosirea unui rulment oscilant într-un lagăr și folosirea unui rulment rigid în celălalt nu este recomandabilă întrucît în aceste condiții capacitatea rulmentului de a se autoregla este limitată.

d) Rulmenții axiali cu bile, cu inele de adaos sferice, autoreglîndu-se în timpul montării lor, sînt în măsură să compenseze defectele de prelucrare ale locurilor de montare de pe arbore și carcasă, însă nu înlătură influența vătămătoare a încovoierii arborelui asupra rulmentului, cum și

*) V. fig. 52, *a*.

neperpendicularitatea umerilor de reazem ai arborelui, adică rulmentul nu se autoreglează în timpul funcționării.

Clasa de precizie a rulmentului se alege în funcție de prescripțiile impuse preciziei de rotire a lagărului. Pentru marea majoritate a mecanismelor sînt folosiți rulmenți din clasa de precizie *curentă*.

Pentru coinciderea axelor, la montarea rulmenților trebuie să se folosească procedee sigure de montare, urmărind ca :

— executarea carcaselor rulmenților să se facă pe aceeași bază tehnologică strunjind inelele exterioare ale rulmenților într-o singură trecere ;

— prelucrarea definitivă a locurilor de montare pe arbori să se facă cu o singură așezare pe mașina-unealtă.

Pentru asigurarea rigidității și rezistenței ansamblurilor trebuie să se aibă în vedere următoarele.

a) Dimensiunile pieselor care se îmbină cu rulmenții, cum și materialul din care sînt făcute piesele trebuie să fie optime.

b) Sarcinile care solicită ansamblurile nu trebuie să deformeze arborele sau pereții carcaselor în măsura care ar duce la dereglare în funcționarea normală a rulmenților.

c) Pereții carcaselor rulmenților trebuie întăriți prin mărirea secțiunilor sau prin nervuri speciale de interior.

d) Umerii de reazem ai arborilor și ai carcaselor nu trebuie să fie prea mici, datele optime fiind date în tabelele speciale de rulmenți.

e) Dispozitivele de fixare trebuie să fie suficient de rezistente pentru a nu se deplasa, ceea ce duce la dereglarea funcționării rulmenților.

Caracteristicile principale de fixare a rulmenților sînt date în tabela 2.

Unele dintre dispozitivele caracteristice de etanșare a rulmenților sînt date în tabela 3.

Ungerea rulmenților se face obișnuit cu unsoare consistentă. Sînt două feluri de ungere și anume cu ungător, prin care se introduce periodic unsoare și fără ungător, unsoarea trebuind să se păstreze în carcasa rulmentului în timpul dintre două demontări. Ungerea se poate face însă și cu ulei mineral.

În tabela 4 sînt arătate dimensiunile ungătoarelor cu bilă, cu și fără racord de reducție, iar în tabela 5 dimensiunile ungătoarelor cu pîlnie (tip Staufer).

Tabela 2

Caracteristicile principale de fixare a rulmenților

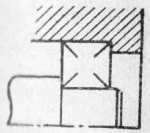
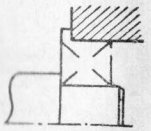
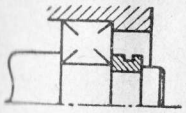
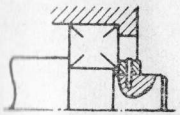
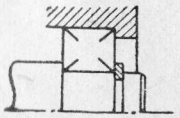
Schița modului de fixare	Caracteristicile fixării	Destinația
Fixarea inelelor interioare		
	Sprijin într-o singură parte în umărul arborelui pentru cazul cînd există un umăr în carcasă	Pentru rulmenții radiali cu bile pe un singur rînd și pentru rulmenții radiali-axiali în cazul unor sarcini axiale într-un singur sens
	Sprijin într-o singură parte în umărul arboretelui ; gulerul de sprijin de pe inelul exterior înlocuiește umărul din carcasă	Pentru rulmenții radiali-axiali în cazul unor sarcini axiale într-un singur sens
	Cu inelul de sprijin demontabil introdus în degajarea arborelui. După montare inelul se strînge cu sîrmă de oțel	
	Cu inelul de sprijin nedemontabil și cu siguranță de sîrmă. Inelul se calează pe arbore în stare încălzită (într-o baie de ulei la temperatura de 100—120°C)	Pentru rulmenți radiali cu un singur rînd de corpuri de rulare în prezența unor sarcini axiale foarte mici, la turații reduse ale rulmentului
	Cu inel elastic de siguranță (blocare) de secțiune dreptunghiulară sau circulară, introdus în degajarea arborelui	

Tabela 2 (continuare)

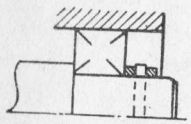
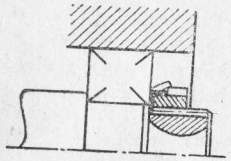
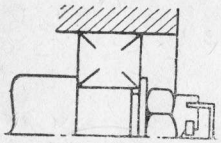
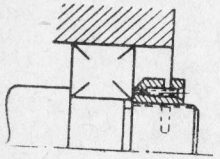
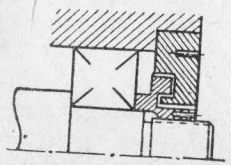
Schița modului de fixare	Caracteristicile fixării	Destinația
	Cu inel de sprijin montat liber pe arbore și fixat cu un știft conic	Pentru rulmenții radiali cu bile pe un singur rînd, în prezența unor sarcini axiale mari, care acționează în ambele sensuri, la turații mari ale rulmentului
	Cu o piuliță de sprijin cu șaibă de siguranță, al cărei capăt interior intră în canalul arborelui, iar unul din dinții exteriori se îndoaie în tăietura piuliței. Dimensiunile piulițelor și șaibelor pentru diametrele filetelor coincid cu diametrele filetelor bucșelor de fixare standardizate	
	Cu o șaibă frontală plată și cu o piuliță canelată cu cui spintecat	Pentru rulmenții radiali cu bile pe un singur rînd în prezența unor sarcini axiale mari, care acționează în ambele sensuri, la turații mari ale rulmentului
	Cu o șaibă elastică, ce se fixează cu un șurub de strîngere	
	Cu o piuliță specială, care este în același timp piesa dispozitivului de etanșare în labirint	

Tabela 2 (continuare)

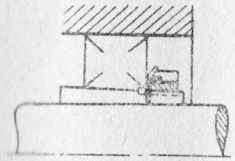
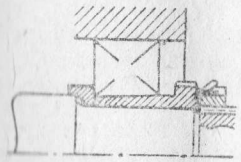
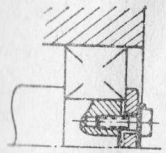
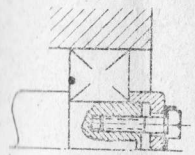
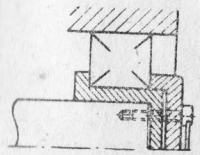
Schița modului de fixare	Caracteristicile fixării	Destinația
	Cu o bucșă de fixare pe un arbore neted	Pentru rulmenții oscilanți radiali cu două rînduri la o sarcină radială, fără vibrații și la sarcină axială mică, la o turație moderată
	Cu o bucșă de strîngere și o piuliță cu șaibă de siguranță	Pentru rulmenții radiali cu role cilindrice și cu alezajul peste 70 mm diametru. Admite sarcini axiale mari
	Cu o șaibă frontală plată. Fixarea șaibei pe capătul frontal al arborelui se realizează cu două șuruburi și o șaibă specială de siguranță (pentru arbori pînă la 70 mm diametru)	Se recomandă în cazurile cînd tăierea filetului pe fusul arborelui este dificilă. Admite sarcini axiale mari la turații mari ale rulmentului
	Cu o șaibă frontală specială. Fixarea șaibei la capătul arborelui se face cu șuruburi cu șaibă specială de blocare (pentru arbori cu diametrul mai mare de 70 mm)	
	Cu ajutorul unei bucșe frontale cu guler de sprijin și șaibă specială	Se utilizează pentru rulmenții radiali cu un singur rînd și cu două rînduri, cu alezaj cilindric, în cazul unui arbore neted, dacă nu este posibilă tăierea unui filet pe fus. Admite sarcini axiale mari

Tabela 2 (continuare)

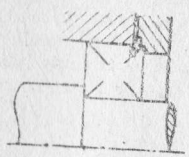
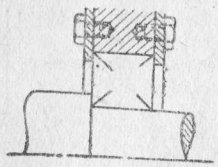
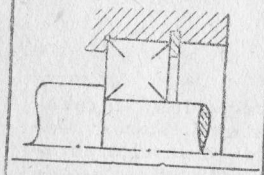
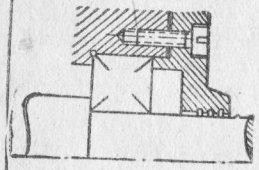
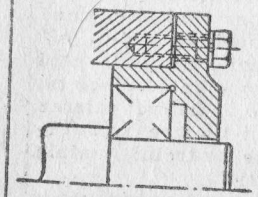
Schița modului de fixare	Caracteristicile fixării	Destinația
Fixarea inelelor exterioare		
	Cu ajutorul unei șaibe de siguranță, montată în canalul inelului exterior al rulmentului	Pentru rulmenți radiali cu un singur rînd cînd, din cauze tehnologice, nu este posibil să se prevadă în carcasă un guler de sprijin sau cînd este necesară reducerea dimensiunilor ansamblului
	Cu ajutorul a două șaibe frontale care se fixează cu șuruburi pe pereții carcasei	
	Cu un inel elastic de siguranță, introdus în degajarea carcasei	
	Cu capacul carcasei	Pentru rulmenții radiali și radiali-axiali. Admite sarcini axiale mari la turații mari ale rulmentului
Fixarea inelelor exterioare ale tipurilor de rulmenți reglabili		
	Montarea inelului direct în capac. Reglarea rulmenților se realizează prin alegerea adaosurilor dintre capac și carcasă	Pentru rulmenții radiali-axiali. Admite sarcini axiale mari la turații mari ale rulmentului

Tabela 2 (continuare)

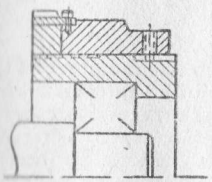
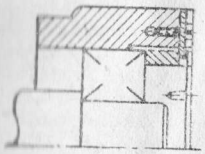
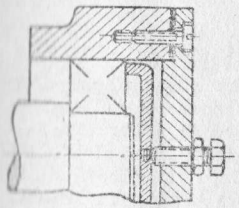
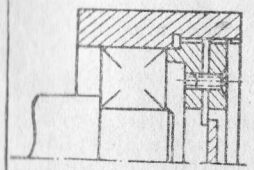
Schița modului de fixare	Caracteristicile fixării	Destinația
	Montarea inelului într-o bucșă specială cu guler de sprijin. Reglarea rulmentului se realizează prin deplasarea bucșei în sens axial cu ajutorul unei piulițe exterioare, care se fixează cu o placă. Șurubul de blocare împiedică rotirea bucșei	Pentru rulmenții radiali-axiali. Admite sarcini axiale mari la turații mari ale rulmentului
	Cu un inel filetat care se fixează cu o placă montată în degajările frontale ale piuliței și carcasei	
	Cu o șaibă specială, care se poate deplasa la reglare cu un șurub, care trece prin capacul carcasei. Între capac și carcasă se montează adaosuri pentru etanșarea ansamblului	
	Cu un capac special înfundat, cu filet pe suprafața exterioară. Reglarea se face prin deplasarea capacului în lungul axei arborelui. Capacul se fixează prin strîngerea unui șurub care trece printr-o tăietură radială	

Tabela 3

Unele dispozitive caracteristice de etanșare a rulmenților

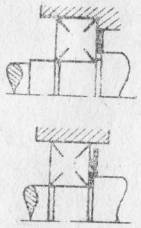
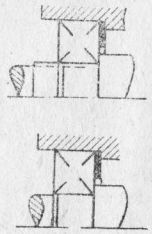
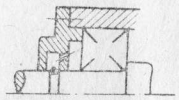
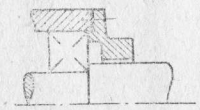
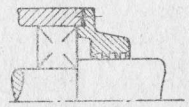
Felul etanșării	Schița dispozitivului	Caracteristici
Șaibe de protecție în nemișcare		
Șaibă matrițată presată pe umărul carcasei și pe inelul exterior al rulmentului		Unsoare consistentă Creează un obstacol mecanic la scurgerea lubrifiantului și la pătrunderea accidentală a impurităților în rulment. Acțiunea de protecție este foarte mică și depinde de jocul dintre șaibă și arborele ce se rotește. Acest joc trebuie să fie pe cît posibil mai mic, să garanteze însă absența contactului reciproc dintre arbore și șaibă la variațiile termice, la erorile de montaj și la impreciziile tehnologice. Se folosesc la funcționarea ansamblului într-un mediu înconjurător curat și uscat Viteze periferice 5—6 m/s
Șaibe rotitoare		
Șaibă matrițată, presată pe umărul arborelui și pe inelul interior al rulmentului		Ulei mineral lichid Creează un obstacol mecanic la pătrunderea impurităților și în afară de aceasta se folosește efectul forțelor centrifuge, datorită cărora murdăria este aruncată afară; de asemenea este aruncat în interior uleiul care se scurge pe șaibă. În cazul cînd se cere să se împiedice scurgerea lubrifiantului din rulment, nu se recomandă utilizarea acestui dispozitiv. Se folosesc pe scară mare în combinație cu alte tipuri de etanșări, cu inele de pîslă, cu inele labirint, cu jocuri inelare. Se folosesc la funcționarea ansamblului într-un mediu înconjurător curat Viteze periferice de minimum 5 m/s
Inele deflectoare, care se montează în canale strunjite pe arbore		Ulei mineral lichid Inelele deflectoare și canalele servesc pentru aruncarea în afară a murdăriei și uleiului care ajung în ele, protejînd rulmenții împotriva îmbîcsirii. Inelele de secțiune circulară, cum și canalele funcționează mai puțin satisfăcător decît inelele triunghiulare. În partea de jos a spațiului inelar al capacului carcasei se prevăd orificii pentru scurgerea uleiului Viteza periferică de minimum 5 m/s
Jocuri inelare și degajări (canale de ungere)		
Joc inelar între arbore și capac		Unsoare consistentă Jocul sau degajarea, umplute cu unsoare consistentă, protejează rulmentul împotriva pătrunderii în el a murdăriei, gazelor etc. Eficiența este comparativ mică și depinde de mărimile jocurilor. Se utilizează la ansambluri funcționînd în mediu înconjurător curat și uscat. O condiție necesară este ca temperatura de regim a ansamblului să fie inferioară temperaturii de aprindere a unsorii consistente utilizate Viteze periferice de maximum 5 m/s
Degajări în capacul carcasei		

Tabela 3 (continuare)

Tabela 3 (continuare)

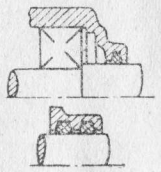
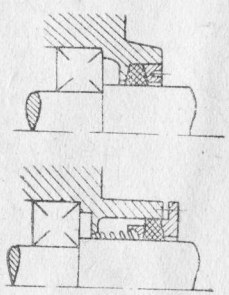
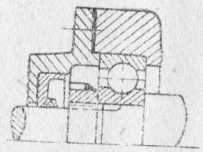
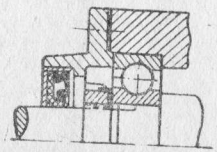
Felul etanșării	Schița dispozitivului	Caracteristici
Etanșări de pîslă		
Etanșare simplă sau dublă de pîslă pentru carcase demontabile		Unsoare consistentă de preferință și ulei mineral Protejează cu eficiență rulmentul împotriva îmbîcsirii și împiedică scurgerea lubrifiantului. Înainte de montarea lor inelele de pîslă trebuie să fie îmbibate cu ulei fierbinte la 80—90°C Pentru păstrarea unui contact sigur și permanent se utilizează dispozitive care permit realizarea unei strîngeri periodice a inelelor de etanșare. În ansamblurile unde se cere o ușurință specială de rotire, aceste etanșări nu se recomandă din cauza frecării mari a inelelor de pîslă pe arbore Viteze periferice pînă la 8 m/s
Etanșare simplă de pîslă cu capac de strîngere și apăsare cu arc		
Etanșări de tip manșon		
Etanșare simplă de tip manșon din piele		Unsoare consistentă sau ulei mineral Mai eficiente și mai sigure decît cele cu pîslă. Ca material se utilizează pielea, cauciucul sau mase plastice, obișnuit într-o masă matriță de metal. Contactul cu arborele se realizează obișnuit cu un arc lamelar. Muchia de etanșare trebuie îndreptată spre rulment cînd
Idem, cu un arc care apasă automat manșonul pe arbore		

Tabela 3 (continuare)

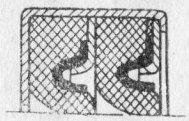
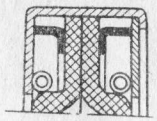
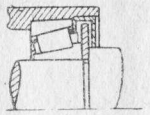
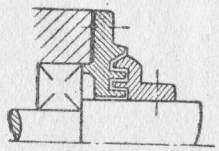
Felul etanșării	Schița dispozitivului	Caracteristici
Etanșare dublă de tip manșon completă, în manta matriță		se protejază umplutura și în exterior cînd protejarea se face împotriva mediului exterior; cînd ambele etanșări sînt necesare se folosesc dispozitive duble. La montare elementele de etanșare trebuie spălate în amestec de 50% petrol și 50% ulei mineral la temperatura de 45—50°C Viteze periferice pînă la 10 m/s
Idem, cu arcuri		
Etanșări în labirint		
Etanșare în labirint, cu piese matrițate și strunjite		Unsoare consistentă sau ulei mineral Tipul cel mai perfect de etanșare. Efectul de etanșare se creează prin formarea unui mic joc avînd o formă întortochiată între părțile rotitoare și cele fixe. Spațiile se umplu cu unsoare consistentă. La viteze periferice peste 5 m/s trebuie avută în vedere posibilitatea eliminării lubrifiantului din labirint. Mărimile spațiilor trebuie să fie minime, totuși așa fel încît să garanteze imposibilitatea contactului reciproc între piesele rotitoare și părțile fixe la dilatările termice sau în cazul unor erori de prelucrare și construcție. Se utilizează pe scară largă în combinație cu alte feluri de etanșări. Sînt destinate pentru funcționarea ansamblului în mediu cu multe impurități Pentru orice viteze
Idem, radială		

Tabela 3 (continuare)

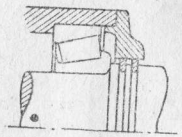
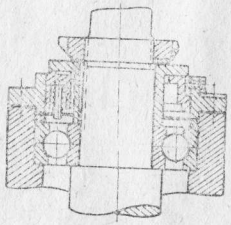
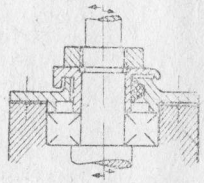
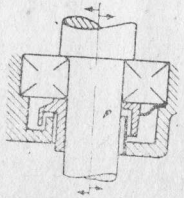
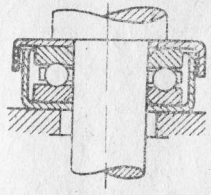
Felul etanșării	Schița dispozitivului	Caracteristici
Etanșări cu inele metalice de contact		
Etanșări demontabile cu inele elastice		Unsoare consistentă sau ulei mineral Cele mai complicate și costisitoare. Posedă o frecare mare. Sînt utilizabile în cazul turațiilor limitate. Necesită supraveghere pentru asigurarea cu lubrifiant.
Etanșare cu inel metalic special. Contactul este asigurat prin cîteva arcuri		Sînt foarte sigure la funcționarea într-un mediu cu foarte multe impurități. Pentru fiecare trebuie alese corespunzător materialele (oțel pe fontă, fontă pe bronz etc.). Montarea inelelor se face cu ajustaj alunecător. Uzura suprafețelor este compensată prin arcuri. Funcționare bună la temperaturi ridicate Viteza periferică maximă de 5 m/s
Etanșări pentru arbori verticali		
Etanșare de pîslă cu flanșă de protecție pentru lagărul de sus		Unsoare consistentă sau ulei mineral Destul de sigură pentru funcționarea în mediu umed și cu praf Viteza periferică maximă de 7 m/s
Etanșare pentru lagărul de jos cu adaosuri metalice		Unsoare consistentă (jumătatea din stînga) Ulei mineral (jumătatea din dreapta) Se folosește la funcționarea într-un mediu relativ curat. Suprafețele conice ale elementelor de etanșare care se rotesc cu viteză mare asigură alimentarea cu lubrifiant a rulmentului Pentru viteze mari

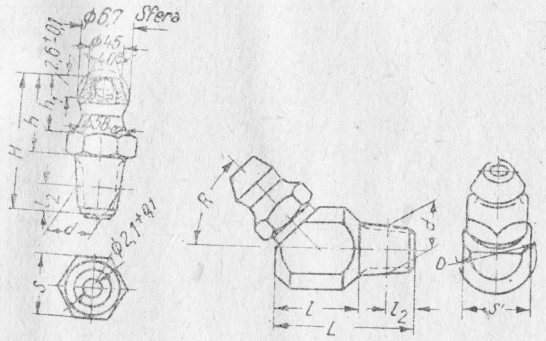
Tabela 3 (continuare)

Felul etanșării	Schița dispozitivului	Caracteristici
Etanșare simplă în labirint din bucșe matrițate pentru lagărul de sus		Unsoare consistentă Sigură pentru funcționarea într-un mediu relativ curat. Unsoarea se introduce direct în camera formată de bucșa de jos Viteze periferice pînă la 3 m/s

Construcțiile combinate folosesc elementele de mai sus.

Tabela 4

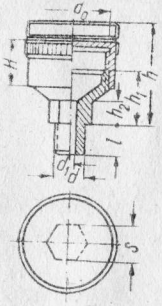
Dimensiunile ungătoarelor cu bilă cu și fără racord de reducție



Grupa		Nr. ungătorului	Diametrul filetului d mm	H mm	h mm	h_1 mm	D mm	L mm	l mm	l_2 mm	S mm	S' mm	α	Diametrul bilei mm
cu racord	fără racord													
A	B	1	1/8″	20	10	7	14	25	14	4,572	11	12	30° 45°	2,5
		2		30	10	7	14	30	14		11	12	70° 90°	
C	D	1	M6	13	8	6	11	12	11	4±0,75	8	9	30°	2,5
		2		18	10	6,6	11	22	11		8	9	45°	
		3		23	10	6,6	11	27	11		8	9	70°	
		4		28	10	6,6	11	32	11		8	9	90°	
		5		33	10	6,6	—	—	—		8	—		

Tabela 5

Dimensiunile ungătoarelor cu pîlnie (Staufer)



Nr. ungătorului	Capacitatea minimă cm³	l mm	h mm	h_1 mm	h_2 mm	H mm	d_1 mm	Diametrul filetului d mm: metric	Diametrul filetului d mm: conic Whitworth	Diametrul filetului d_0 mm	S mm
1,5	1,5	8	28	14	8	14	3	1M10	1/8″	1M14	11
3	3	10	30	15	8	15	4	1M10	1/8″	1M18	14
6	6		35	18	8	17		2M24		2M24	
12	12	12	40	20	10	20	5	1M14	1/4″	2M30	17
25	25		50	26	10	24				3M39	
50	50		62	32	10	30				3M48	
100	100		78	40	10	38				3M60	

Montarea și demontarea corectă a rulmenților are o importanță foarte mare pentru buna funcționare a ansamblurilor. Alegerea procedeului de montare și demontare depinde de tipul și de dimensiunea rulmentului, cum și de construcția ansamblului respectiv.

În cele ce urmează sînt arătate cîteva dispozitive simple de montare și demontare a rulmenților.

Montarea rulmenților pe arbore se poate face cu ajutorul unui dorn de cupru sau mai bine cu ajutorul unei țevi

de montare (fig. 65), introducerea rulmentului putînd fi făcută cu lovituri de ciocan (fig. 65, *a*) sau prin acțiunea unei prese (fig. 65 *b*). În cazuri speciale presarea pe arbore se poate face pe filet cu ajutorul unei piulițe (fig. 66).

În cazul cînd rulmentul se montează fix în carcasă poate fi folosit fie dispozitivul, din fig. 67, *a*, care constă dintr-o țeavă obișnuită de montare și o șaibă de presare, fie dispozitivul din fig. 67, *b*, care constă dintr-un calibru special de montare.

Pentru rulmenții care se montează pe arbore cu strîngere mare, cum și la montarea rulmenților cu dimensiuni mari, se folosește cu succes metoda de montare cu încălzire prealabilă într-o baie cu ulei la 80—90°C. Cea mai utilizată în acest scop este baia cu încălzire electrică automată.

Asamblarea rulmenților cu ace, mai ales a celor fără inele se face cu ajutorul unor bucșe auxiliare al căror diametru exterior este cu 0,2—0,3 mm mai mic decît diametrul arborelui (fig. 68). Pentru montare, în acest caz se va evita pe cît este posibil utilizarea metodei de lovire cu ciocanul. Pentru demontarea rulmenților trebuie să se folosească dispozitive speciale.

În fig. 69 se arată demontarea unui rulment de pe un arbore cu ajutorul unui capăt de țeavă și cu o presă. Acest dispozitiv se folosește atunci cînd construcția ansamblului permite scoaterea din carcasă a rulmentului împreună cu arborele.

În fig. 70, *a* este arătat un dispozitiv special extractor la care apăsarea se transmite uniform pe toată suprafața frontală a inelului interior al rulmentului.

În fig. 70, *b* este arătat un dispozitiv similar, cu deosebirea că pentru scoaterea rulmentului se folosește capacul carcasei. În cazul cînd capacul sprijină numai inelul exterior al rulmentului este necesar ca între el și inelul interior al rulmentului să se interpună o șaibă, așa cum este arătat în fig. 70, *b*.

Tot ca o variantă a metodei de mai sus se arată scoaterea rulmentului prin piesa pe care lucrează, în cazul fig. 70, *c*, cu ajutorul unei roți dințate.

Demontarea rulmentului de pe arbore prin aplicarea unei forțe pe inelul exterior (fig. 71) se folosește numai în

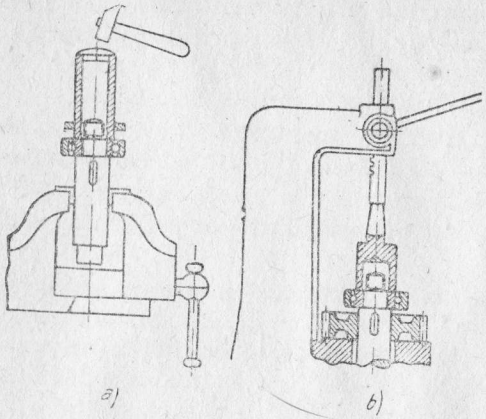


Fig. 65. Montarea rulmenților cu țeavă de montare:
a — acționată prin lovituri de ciocan; *b* — acționată prin presare.

cazuri excepționale, cînd construcția ansamblului nu permite scoaterea rulmentului de pe arbore, presînd asupra inelului său interior. Această metodă de demontare necesită o atenție deosebită deoarece prin imprimarea bilelor pe căile de rulare rulmentul poate fi distrus.

În fig. 72 este arătată scoaterea de pe arbore a unui rulment montat pe bucșă.

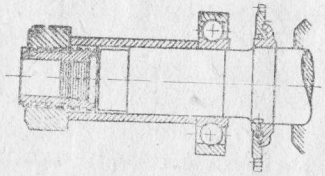


Fig. 66. Montarea rulmentului pe arbore prin presare cu piuliță pe filet.

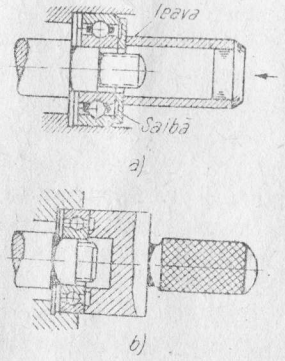


Fig. 67. Montarea rulmentului fix în carcasă:
a — prin țeavă de montare și șaibă; *b* — prin calibru de montare.

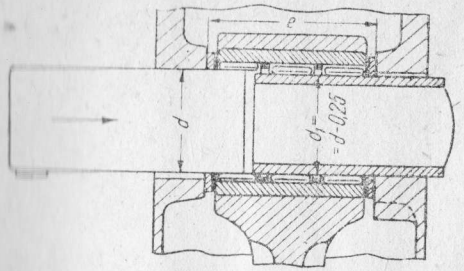


Fig. 68. Asamblarea rulmenților cu ace la un picior de bielă.

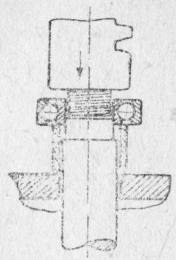


Fig. 69. Demontarea cu țeavă și presă.

Demontarea rulmentului de pe arbore se poate face prin încălzirea inelului interior la 90—100 °C în ulei. Înainte de demontare (fig. 73) se creează cu dispozitivul de scoatere un efort sub acțiunea căruia la încălzire rulmentul se deplasează puțin deoarece ajustajul este slăbit. Arborele, pentru a fi ferit de uleiul fierbinte, trebuie acoperit cu azbest

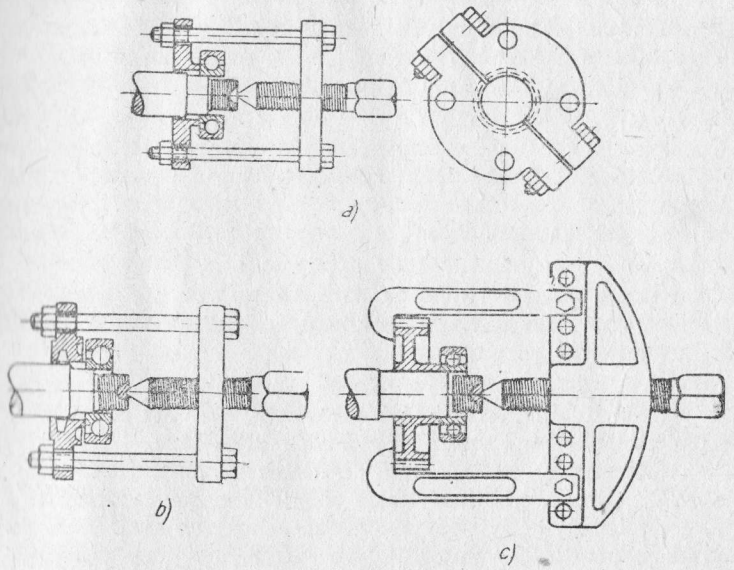


Fig. 70. Demontarea prin deplasarea rulmentului:
a — cu dispozitiv de depresare; *b* — prin intermediul carcasei; *c* — prin intermediul unei roți dințate.

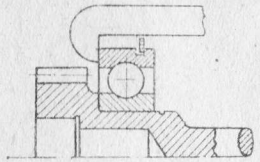


Fig. 71. Demontarea prin acţiune asupra inelului exterior.

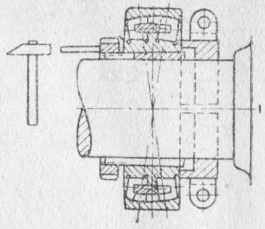


Fig. 72. Demontarea unui rulment montat pe bucşă.

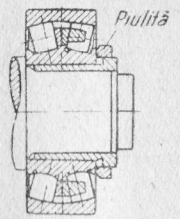


Fig. 73. Demontarea prin deprimare şi încălzire.

sau carton în scopul de a menţine diferenţa de temperatură necesară stabilirii ajustajului rulment-arbore. Acest procedeu este recomandabil la rulmenţii montaţi cu strîngeri mari pe arbori, cum şi la rulmenţii de dimensiuni mari.

7. *Distrugerea rulmenţilor şi înlocuirea lor*

Rulmentul trebuie înlocuit cînd jocul său de construcţie întrece limitele maxime admise, fie în urma unei uzuri normale, fie în urma unor uzuri anormale, sau cînd se distruge accidental.

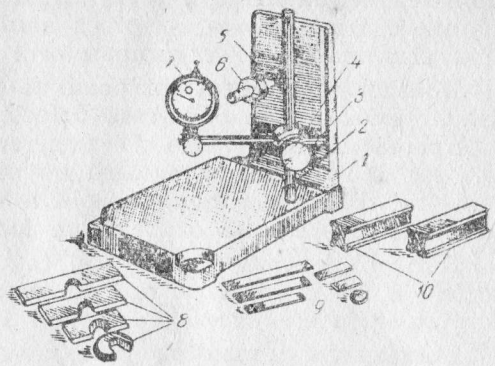
Cunoaşterea cauzelor care au dus la scoaterea rulmentului din funcţiune este foarte importantă, deoarece de multe ori cauzele sînt defecţiuni care, neînlăturate, vor distruge la fel de repede rulmenţii noi cu care se înlocuiesc cei scoşi din uz.

O uzură normală face ca schimbarea rulmenţilor să fie necesară numai la reparaţii de mare anvergură ale ansamblurilor motocicletei.

Controlul rulmenţilor cu bile sau cu role constă în măsurarea jocurilor axiale la rulmenţii radiali cu bile şi a jocurilor radiale la rulmenţii cu role cilindrice.

Un aparat de control (fig. 74) este format dintr-un corp de fontă *1*, care are forma unui colţar. Pe baza corpului este fixată o coloană *2*, în lungul căreia se deplasează suportul *3* al comparatorului *7*. Suportul se află fixat pe coloană cu ajutorul unui dispozitiv de strîngere *4*. În tăblia verticală a corpului este înşurubat un şurub 5 cu o piuliţă *6* care serveşte la fixarea rulmenţilor cu role cilindrice. Aparatul mai dispune de două „prisme“ *10* pentru rulmenţii radiali

Fig. 74. Aparat pentru controlul rulmenţilor: *1* — corp; *2* — coloană; *3* — suport; *4* — dispozitiv de strîngere; *5* — şurub; *6* — piuliţă; *7* — comparator; *8* — plăci pentru fixarea rulmenţilor cu role cilindrice; *9* — plăci; *10* — prisme.



cu bile, şase plăci *9* pentru determinarea jocurilor axiale la rulmenţii radiali cu bile şi patru plăci *8* pentru fixarea rulmenţilor cu role cilindrice.

Înainte de control, rulmenţii trebuie curăţiţi şi spălaţi bine. Rulmentul cu role supus controlului trebuie aşezat cu inelul exterior pe două reazeme. Pe partea frontală superioară a inelului interior se aşază o placă *9* de dimensiune corespunzătoare (fig. 74), iar la mijlocul plăcii se aduce capătul tijei de măsurare a comparatorului. În această poziţie se notează indicaţia comparatorului sau se aşază comparatorul la zero. Apoi, cu degetele mari se apasă inelul exterior pe reazeme, iar cu degetele arătătoare se ridică cît se poate de mult inelul interior. Totodată se notează şi indicaţia comparatorului. Diferenţa dintre cele două indicaţii ale comparatorului va fi jocul axial al rulmentului. Pentru a măsura jocul radial se fixează rulmentul cu role cilindrice pe tăblia verticală a corpului aparatului. În punctul cel mai de sus al inelului exterior al rulmentului se aduce capătul de măsurare al comparatorului. Apoi se deplasează în sus şi în jos inelul exterior. Astfel, comparatorul va indica mărimea jocului radial. Această măsurare se face de 2—3 ori, rotind inelul exterior al rulmentului.

Exfolierea căilor de rulare poate fi cauzată de fenomenul normal de oboseală a metalului, sau de descentrarea reciprocă a inelelor rulmentului. Dacă, începutul exfolierii datorită oboselii materialului are loc înainte de vreme, înseamnă că rulmentul nu a fost bine ales şi în consecinţă tipul trebuie schimbat cu unul mai rezistent. În cazul cînd

exfolierea se datorește descentrării inelelor, aceasta trebuie înlăturată. Descentrarea reciprocă a inelelor se poate determina prin măsurare cu comparatorul la fața locului.

Distrugerea rulmentului poate fi provocată de montarea inelului exterior într-o carcasă defectă. În acest caz are loc deformarea căii de rulare. Distrugerea căii de rulare poate avea loc și în urma pătrunderii de particule străine în rulment, fie din distrugerea parțială a acestuia, fie din murdărie, din care rezultă o abraziune foarte puternică.

Rulmentul poate fi distrus și ca urmare a unei avarieri parțiale a lui la montare, sau din cauza unei montări necorecte cu strîngere excesivă sau fără limitarea mișcărilor.

Distrugerea rulmenților poate avea loc de asemenea din lipsă de ungere, cum și prin efectele de coroziune.

Fisurile apar pe rulment fie din cauza defectelor materialului, în special datorită unui tratament termic necorespunzător al acestuia, fie din cauza loviturilor (șocurilor) pe inel.

Cînd un rulment prezintă uzuri nepermise și urme de distrugeri, el trebuie urgent înlocuit. Neglijarea înlocuirii unui rulment duce obișnuit la blocarea sistemelor, ceea ce poate da naștere la șocuri care pot avaria mecanismele motocicletei.

Obișnuit rulmenții nu pot fi reparați. Numai în cazuri cu totul excepționale, cînd nu există posibilitatea de înlocuire, se poate recurge la recondiționarea căilor de rulare prin rectificare, sau la înlocuirea elementelor de rulare. Din ultima situație fac excepție cazurile cînd calea de rulare este formată de însești piesele în mișcare relativă una față de alta (manetonul arborelui cotit și capul bielei de la motociclete în general), în care caz se schimbă obișnuit elementele de rulare, căile fiind prelucrate prin rectificare. Se atrage atenția că rectificarea căilor de rulare trebuie făcută cu grijă pentru a nu se distruge stratul cementat, în care caz uzarea noilor căi de rulare are loc într-un timp foarte scurt. Recementarea și retratarea termică a organelor de rulare se fac foarte greu și numai în condiții de lucru ireproșabile pot să nu provoace deformări care scot ansamblurile din funcționarea normală.

Schimbarea rulmenților se face obișnuit înlocuindu-se cu rulmenți identici sau cu rulmenți asemănători. După cum se vede din tabela 4, STAS-urile de rulmenți permit

să se găsească rulmenți asemănători în ceea ce privește dimensiunile și calitatea pentru înlocuirea la motociclete.

În afară de schimbarea rulmenților la uzură normală, în cazul cînd sînt rulmenți care nu corespund, obișnuit în cazul înlocuirii rulmenților originali cu alții pentru care alegerea nu s-a făcut corect, se va îmbunătăți calitatea rulmenților, astfel încît să corespundă cerințelor. Pentru alegerea tipului de rulment, în afară de dimensiunile de gabarit, se va ține seama de caracterizările făcute în primul paragraf al acestui capitol.

Felurile de întreținere ale motocicletelor, motoretelor și scuterelor

8. *Împărțire generală*

Prin întreținere se urmărește să se asigure o perfectă stare de funcționare a autovehiculului și să se mențină un aspect frumos și îngrijit al acestuia. Operațiile de întreținere trebuie efectuate după un anumit timp, care trebuie legat de funcționarea autovehiculului, adică de numărul de kilometri parcurși de acesta. De asemenea, astfel de operații se fac ori de cîte ori se observă o funcționare anormală a unui ansamblu, mecanism sau instalație.

Din punctul de vedere al timpului în care trebuie efectuate operațiile de întreținere a autovehiculului, acestea pot fi împărțite în următoarele categorii :

— operații de înreținere curentă ;
— operații de întreținere periodică.

Categoria operațiilor de întreținere curentă cuprinde verificările și reparațiile diferitelor piese sau organe, a căror necesitate apare din cauza și în timpul exploatării.

Întreținerea periodică are obișnuit două aspecte și anume : întreținerea zilnică și întreținerea periodică propriu-zisă, care se face la intervale mai mari.

De obicei, cînd se stabilesc intervalele de timp pentru întreținere, se consideră o exploatare normală, intensivă, a motocicletei, în condițiile unui curier de întreprindere. In această situație se parcurg normal zilnic 100—200 km în oraș și pînă la 300—400 km pe trasee interurbane, în afara performanțelor excepționale.

Este deci normal, ca obișnuit intervalele de întreținere să se refere la numărul de kilometri parcurși și nu la intervale de timp, astfel încît datele operațiilor să se stabilească în funcție de destinația și de modul de exploatare a autovehiculului.

Obișnuit, în afară de întreținerile arătate, curente sau periodice la intervale care depind de condițiile în care a fost exploatat autovehiculul, acesta trebuie supus unor verificări mai atente, numite revizii. Revizia poate fi parțială sau generală și ea cuprinde și reparațiile legate de defectările constatate la verificare.

În cadrul reviziilor apare de obicei necesitatea efectuării unor reparații importante, mai greu de executat, reparații pentru care este nevoie de utilajul unui atelier de specialitate și de cunoștințele unui tehnician cu o calificare mai înaltă. Necesitatea unor reparații mai mari poate apărea însă și la verificările ce se fac în cadrul operațiilor de întreținere, în care caz, dacă autovehiculul este imobilizat pentru un timp mai îndelungat, este bine să fie supus unei revizii, complexă sau numai exterioară, după cum motorul va fi sau nu demontat în scopul efectuării reparației.

Cu cît motociclistul efectuează mai conștiincios operațiile de întreținere, cu atît numărul reparațiilor mari va fi mai redus și deci, cu aceasta, apelurile la specialist. Astfel, un motociclist care respectă întocmai normele de întreținere, nu are nevoie de specialist decît la reparația capitală a autovehiculului său.

În cele ce urmează se expun operațiile pe care le comportă fiecare categorie de întreținere după clasificarea introdusă în acest paragraf.

9. *Întreținerea curentă*

Operațiile de întreținere curentă se efectuează în legătură cu defectările care survin în timpul exploatării autovehiculului (motocicletă, motoretă sau scuter). Defectările care pot surveni pe drum, cu excepția accidentelor sau a ruperii unei piese, nu sînt grave și pot fi înlăturate în scurt timp cu sculele cuprinse în trusa motociclistului și cu materialele și piesele cu care acesta își completează trusa de scule. Este însă necesar un spirit critic tehnic al motociclistului și o pricepere suficientă. Astfel, acesta după zgomotele pe care le face autovehiculul său trebuie să știe să descopere în primul rînd locul unde s-a produs o dereglare, o slăbire a

unei îmbinări sau o defectare, ca după aceea controlînd locul să poată să-și dea seama de natura defectării și să o înlăture o dată cu cauza care a produs-o. Un motociclist care nu are ureche formată și nu-și face nici o grijă de faptul că autovehiculul său funcționează anormal nu poate să realizeze niciodată o întreținere și o exploatare rațională a mașinii sale.

Dacă motorul funcționează greu, dezvoltînd o putere redusă în rampe care mai înainte erau urcate ușor, se va verifica întîi compresia. Verificarea compresiei se face după ce motocicleta s-a reîntors de la drum, în garaj, cu ajutorul compresimetrului (v. fig. 49). Pierderile de presiune se pot produce prin locașurile supapelor, prin segmenții de compresie ai pistonului, prin garnitura de chiulasă, prin robinetele de decompresie, sau prin garniturile bujiilor, iar la motoarele în doi timpi — prin neetanșeitățile carterului sau ale garniturilor de etanșare ale arborelui cotit (simmeringuri).

Pierderea gazelor prin locașul supapelor poate fi verificată acoperind intrarea conductei de aspirație sau ieșirea celei de evacuare cu o hîrtie unsă uniform cu ulei ; dacă hîrtia se desprinde de pe conductă în timpul compresiei, înseamnă că există scăpări de gaze prin supapa respectivă. Dacă există scăpări de gaze și dacă reglarea tachetului nu asigură așezarea etanșă a supapei în scaunul ei, înseamnă că scaunul sau supapa sînt deteriorate și supapa trebuie demontată pentru a înlătura cauza defectării. În acest scop, fie se rodează (șlefuiește) supapa pe scaunul ei cu pastă fină de rodat, fie se prelucrează scaunul și partea activă a supapei prin frezare, după care se face rodarea așa cum se va arăta la „întreținerea motorului".

Se poate întîmpla ca un tachet să fie reglat greșit, astfel încît supapa nu mai închide complet, ceea ce duce, așa cum s-a arătat, la o pierdere de compresie și uneori la o încălzire anormală prin arderea întîrziată a gazelor insuficient comprimate.

Pentru a verifica etanșarea segmenților, este bine să se injecteze prin orificiile bujiilor, sau prin decompresor, puțin ulei vîscos și să se încerce compresia cu compresimetrul ; la motoarele cu segmenții uzați, compresia va fi de scurtă durată, în care caz, segmenții trebuie înlocuiți. Înainte de a fi montați, segmenții noi sînt încercați în cilindru trebuind să corespundă ca dimensiune și formă, așa cum se va arăta de asemenea în capitolul „întreținerea motorului".

Pierderea de presiune pe la garnitura de chiulasă poate fi descoperită ușor prin urmele de gaze de ardere și de ulei suflate prin locul neetanș. La detectarea unei astfel de pierderi trebuie să se strîngă șuruburile de chiulasă, iar atunci cînd garnitura este spartă sau deteriorată să fie schimbată.

Pierderile prin decompresor pot fi datorite închiderii neetanșe a supapei, ceea ce se remediază prin rodarea supapei, sau datorită reglării necorecte a cablului de acționare a decompresorului, care în acest caz va fi puțin lungit pînă la închidere corectă. Verificarea se va face prin turnarea de ulei în jurul scaunului supapei decompresorului, la acționarea motorului (rotirea lui prin pedala de pornire) trebuind să nu se formeze bășici de aer care ar indica scăparea compresiei din cilindru.

Etanșarea bujiei trebuie asigurată înlocuind garniturile uzate și strîngînd bujia în locașul ei. Verificarea se poate face ca mai sus la încercarea decompresorului, cu particularitatea că după încercare bujia trebuie demontată și bine curățită de ulei, care prin ardere ar putea îngreuna funcționarea sau chiar ar putea-o face imposibilă.

Cînd nu se produce aprinderea amestecului carburant, se scoate bujia și se încearcă dacă dă scînteie în aer. Dacă scînteia nu este destul de puternică (trebuie avut în vedere faptul că în mediul comprimat, intensitatea arderii este mult mai redusă), trebuie verificată distanța dintre electrozii bujiei. Dacă bujia este ancrasată și plină de zgură (fig. 75, *a*) se

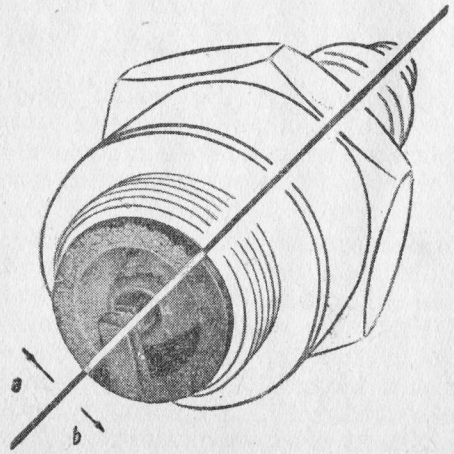


Fig. 75. Defecțiuni ale bujiei:
a — bujie ancrasată (valoare termică prea mare); *b* — bujie cu izolatorul deteriorat prin topire (valoare termică prea mică).

curăță cu un ac și cu o perie cu peri din sîrmă de oțel, sau în cazul cînd valoarea termică a bujiei este prea mare se schimbă bujia cu alta cu o valoare termică corespunzătoare. În cazul cînd bujia prezintă urme de topituri pe izolator, și are electrozii topiți se schimbă cu una cu o valoare termică adecvată (mai mare).

Se verifică apoi legătura dintre bujie și cablul de bujie.

Dacă după efectuarea operațiilor de mai sus nu se produce o îmbunătățire în aprindere, se controlează instalația mai amănunțit și anume se verifică ruptorul, platinele, condensatorul, bornele acumulatorului. Se curăță astfel contactele și se caută un eventual scurtcircuit.

Pentru a înlătura defectările de carburație, se pornește de la verificarea nivelului benzinei în rezervor. Astfel, pentru a putea urmări nivelul benzinei în rezervor, în cazul cînd motocicleta nu este echipată cu un indicator electric sau mecanic cu plutitor, poate fi ușor construit indicatorul arătat în fig. 76.

Se verifică apoi dacă nu este astupată conducta de alimentare a carburatorului. Pentru aceasta se suflă conducta cu pompa de umflat cauciucuri, după ce s-a desfăcut capătul de la carburator. Se controlează apoi orificiul jiclorului carburatorului.

În cazul cînd carburatorul se îneacă, el trebuie demontat și curățit în întregime, verificîndu-se starea acului obturator și a plutitorului.

Trebuie verificat dacă țevile și tobele de evacuare sînt bine fixate și dacă nu apar scăpări de gaze pe la locurile lor de îmbinare, care fac incomodă exploatarea motocicletei.

Pentru a împiedica deteriorarea rapidă a motocicletei, trebuie asigurată ungerea cablurilor de accelerație, ambreiaj, frînă, a cablului decompresorului, a manetei de accelerație,

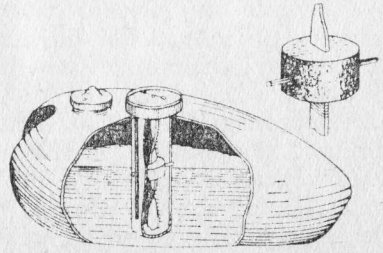


Fig. 76. Indicator al nivelului de benzină ușor de construit la rezervorul motocicletei.

a axelor, articulațiilor și pîrghiilor frînelor, a pîrghiilor ambreiajului, a articulațiilor șeilor, a arcurilor ataşului etc.

De asemenea, pentru a menține aspectul exterior al autovehiculului și pentru a-l proteja împotriva ruginirii, toate locurile care au vopseaua deteriorată trebuie revopsite. Vopseaua trebuie să aibă culoare și compoziție identice cu cele ale vopselei originale (inițiale). Lacul (duco), care are proprietatea de a se usca într-un timp foarte scurt, trebuie depus pe suprafețele deteriorate după vopsirea cu o vopsea de ulei (grund) și după aducerea la nivel prin chituire cu o pensulă fină. După uscare, stratul de lac va fi lustruit cu o bucată de piele și apoi cu bumbac îmbibat cu lichid de lustruit, după care se face frecarea cu o flanelă fină.

10. *Operații de întreținere periodică*

Operațiile de întreținere periodică se efectuează zilnic și la intervale de timp mai mari în funcție de numărul de kilometri parcurși de autovehicul.

Operațiile de întreținere zilnică sînt obișnuit de două feluri. Ele se fac :

— înainte de plecare la drum ;

— după înapoiere sau la încheierea zilei de drum.

După cum s-a precizat mai înainte, prin întreținere zilnică vor fi înțelese operațiile care trebuie făcute înainte și după parcurgerea unei etape de 200—300 km, cînd această cifră este atinsă într-o zi.

Pentru cei care obișnuit utilizează autovehiculul pe distanțe scurte, de numai cîțiva kilometri zilnic, în special la motorete și scutere, aceste operații pot fi împărțite, după cum se va arăta, într-un număr redus de operații zilnice și în altele, săptămînale, care trebuie efectuate după zilele în care s-au făcut drumuri mai lungi.

Înainte de plecare trebuie făcută întreținerea care să asigure pe motociclist de buna funcționare a autovehiculului în decursul drumului. Întreținerea constă, așa cum s-a arătat, în afară de verificare și de reglare și din înlăturarea defectărilor constatate. Se recomandă ca verificarea să fie făcută cît mai amănunțit, pentru a evita defectările pe drum, ale căror cauze de cele mai multe ori nu pot fi observate în cadrul unui control sumar. Defectările pe drum pot fi uneori de importanță mai mare, putînd da naștere chiar la accidente.

În cadrul verificării înainte de plecare se efectuează următoarele operații.

— Se controlează nivelul combustibilului din rezervor și al uleiului în baia de ulei, aceasta din urmă obișnuit la motoarele în patru timpi. La nevoie se va completa cantitatea de combustibil necesară pentru drumul care urmează să fie parcurs, sau pentru distanța pînă la primul punct în care se va putea face realimentarea. La motoarele în doi timpi cu ungerea prin baleiaj, alimentarea se face cu un amestec benzină-ulei în proporția prescrisă de 4—5%, la motoarele în patru timpi combustibilul fiind totdeauna benzina.

Benzina și uleiul folosit vor trebui să aibă calitățile prevăzute în indicațiile date de uzina constructoare pentru autovehiculul respectiv sau calități echivalente.

Trebuie arătat aici că nerespectarea regulilor elementare, cum este aceea de verificare a cantității de combustibil, care pare de mică importanță în primul moment, poate avea drept urmare o întîrziere importantă în realizarea drumului propus, iar neverificarea nivelului de ulei poate duce la o defectare gravă a motorului, la griparea sa. Griparea constă în încălzirea exagerată a pieselor în contact, smulgerea particulelor de pe suprafața cea mai puțin dură și sudarea lor pe cea mai dură, cu urmare directă de neregularizare (asprire) a suprafețelor și eventual sudarea completă a celor două suprafețe, ceea ce blochează astfel mecanismul.

— După verificarea nivelului combustibilului în rezervor, trebuie să se verifice dacă acesta ajunge la carburator și dacă nu sînt scurgeri de combustibil din cauza închiderii neetanșe a acului obturator din camera de nivel constant.

— Se verifică apoi atent să nu existe scurgeri de combustibil pe la garnituri, lucru care, pe lîngă paguba realizată, duce la epuizarea combustibilului înainte de a fi realizat numărul prevăzut de kilometri și poate constitui chiar un pericol de incendiu.

— Se verifică de asemenea să nu existe scurgeri de ulei, care ar duce la scăderea debitului și a presiunii necesare unei bune funcționări a instalației de ungere și implicit a mecanismelor cum sînt, de exemplu : cutia de viteze, carterul angrenajelor de antrenare a roții din spate la motocicletele sau scuterele avînd ax cardanic, furca telescopică, amortizoarele telescopice de la roata din spate etc.

La instalația electrică trebuie să se facă următoarele verificări :

— bateria de acumulatoare să fie normal încărcată ; o tensiune mai mică decît 1,7 V pe element arată că bateria este în pericol de sulfatare, putînd să fie curînd scoasă din uz și se datorește obișnuit unui consum exagerat de curent din baterie, deoarece dinamul încarcă prea puțin sau chiar de loc ; pierderea lichidului din baterie (descompunerea apei în oxigen și hidrogen prin electroliză) la funcționarea motorului arată că dinamul este greșit reglat și încarcă prea mult ;

— dinamul să încarce suficient, fără ca să producă un curent excesiv de mare ;

— instalația de aprindere să asigure funcționarea corectă a motorului, anume scînteile la bujii să fie suficient de calde la o tensiune de circa 10 000—25 000 V ;

— toate legăturile conductelor electrice să fie bine fixate, eventual dacă este posibil fixarea să fie făcută prin papuci ;

— claxonul să funcționeze corect și anume semnalele avertizoare să fie puternice fără a fi stridente ;

— instalația de iluminat să funcționeze complet și anume : farul cu fazele mare și mică, lanterna stop din spate și lămpile de poziție ale ataşului (atunci cînd motocicleta sau scuterul sînt prevăzute cu ataș). Regulamentul pentru reglementarea circulației pe șosele publice interzice circularea autovehiculelor chiar și în timpul zilei, dacă instalația de iluminat este defectă sau funcționează incomplet.

— La ansamblul autovehiculului trebuie verificate toate legăturile cu articulații și șuruburi, care în cazul cînd sînt slăbite, trebuie strînse neapărat înainte de plecare, în caz contrar defecțiunile de acest fel putînd da naștere la accidente cu urmări grave.

Legăturile cu articulații trebuie să se miște liber. O strîngere prea puternică a articulației o poate bloca, scoțînd-o din funcțiune. Pentru siguranța circulației trebuie în primul rînd să fie verificate articulațiile de legătură ale ataşului, cînd acesta există.

— Se verifică lansajul furcii din față și al suspensiei din spate cînd aceasta există. În cazul suspensiei furcii în paralelogram (fig. 77, *a*), verificarea lansajului va fi însoțită de examinarea exterioară a arcului de suspensie și a prinderii sale. Verificarea este însă mult mai importantă la furcile telescopice.

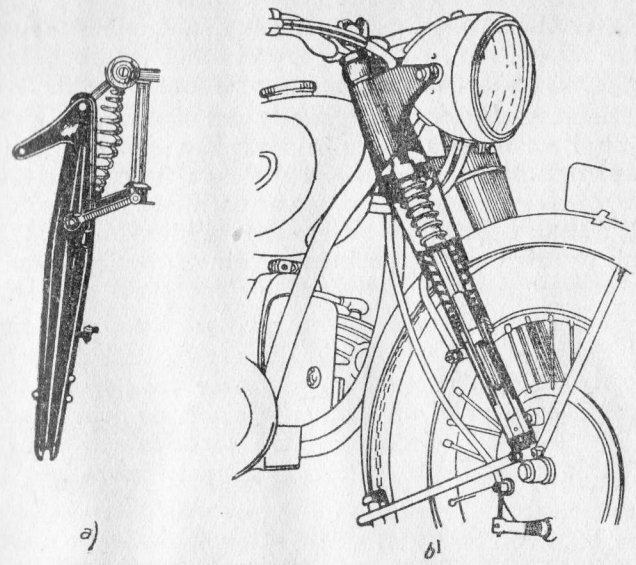


Fig. 77. Furca din față a motocicletei.
a — în paralelogram ; *b* — telescopică.

(fig. 77, *b*), în special la cele cu amortizare hidraulică. În cazul unui lansaj exagerat, adică prea mare, înseamnă că lichidul în amortizor este în cantitate insuficientă sau prea subțire și, ca urmare, arcurile furcii se pot rupe sub acțiunea dinamică a șocurilor.

Nefuncționarea lansajului la furcă duce la o suprasolicitare importantă a cadrului motocicletei, care poate cauza ruperi și defectarea rulmenților de rotire a furcii și, afară de aceasta, face conducerea extrem de dificilă imprimînd nesiguranță în manevra motocicletei. Blocarea suspensiei din spate are aceleași efecte asupra cadrului și înrăutățește condițiile de exploatare ale motocicletei, ducînd la efectul de galopare. În afară de aceasta, cînd suspensia din spate s-a blocat pe o singură parte sau cînd lucrează nesimetric (o parte lansează mai mult) există pericol de derapare și anvelopa (cauciucul roții) se uzează excesiv și prematur. Deraparea are loc și la blocarea în anumite zone ale cursei de lansaj și este foarte periculoasă, putînd da loc la accidente cu urmări grave.

Se verifică apoi lansajul ataşului (cînd acesta există). Nefuncționarea corectă a suspensiei ataşului duce la înrăutățirea utilizării lui și la îngreunarea conducerii.

— Se verifică funcționarea frînelor, a manetei de accelerație și a ambreiajului, cum și a frînei amortizoare de ghidon, fixarea ghidonului și rotirea corespunzătoare a furcii din față.

Funcționarea corectă a organelor de manevrare, ghidonul, ambreiajul și accelerația, permite o exploatare în condiții normale. Dacă nefuncționarea accelerației sau funcționarea ei defectuoasă face imposibilă sau grea pornirea și funcționarea autovehiculului, defectarea sistemului ghidon-furcă și a ambreiajului poate duce la accidente prin imposibilitatea de a manevra corect motocicleta, respectiv motoreta sau scuterul.

Funcționarea necorectă a frînelor, datorită dereglării acestora, este deosebit de periculoasă, din care cauză, în momentul cînd se constată dereglarea frînelor nu se va merge, fără a se efectua reglarea, la nici un drum fie el cît de scurt. Urmările pe care le poate avea circularea fără capacitate totală de frînare sînt atît de evidente, încît nu se mai insistă aici asupra lor.

Legat de cele spuse aici trebuie să se arate că o lipsă de verificare a jocului coloanei de rotire a furcii față de cadru duce la un joc prea mare datorită căruia se defectează legătura lărgindu-se locașul, uneori în acesta putînd apărea fisuri. Dacă, pentru a micșora jocul, piulițele de fixare a coloanei sînt strînse prea mult, furca se va roti greu, cu puncte de înțepenire și în cele din urmă se va ajunge la uzarea prea timpurie a locașului prin imprimarea bilelor sau rolelor rulmentului în carcasa sa.

— Se verifică întinderea lanțurilor de transmisie (la motociclete și la motoretele avînd transmisie cu lanț, foarte rar la scutere) și, la nevoie, se reglează această întindere (fig. 78).

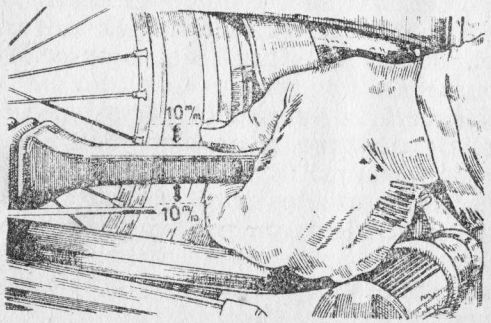


Fig. 78. Verificarea întinderii lanțului de transmisie.

Cînd lanțul este prea larg, el poate sări de pe roata de conducere sau se poate rupe în timpul funcționării. La motocicletele care au carcasă apărătoare a lanțului de transmisie, atunci cînd lanțul este prea larg, el bate în carcasă și face un zgomot neplăcut. Cînd lanțul este prea strîns, motorul trage greu, iar lanțul și roțile dințate de lanț se uzează excesiv, putînd duce chiar la ruperea lanțului sau a dinților roților.

— Se verifică fixarea corectă a aripilor din spate și a celor din față, cum și a altor elemente ale caroseriei, care ar putea să se slăbească sau să se desfacă. Verificarea este foarte ușoară și se face prin atingere, deoarece părțile slăbite fac un zgomot caracteristic. Părțile slăbite fac zgomot și la drum, din care cauză este bine ca strîngerea lor să fie făcută la întoarcerea de la drum.

— Presiunea din camerele cauciucurilor trebuie verificată cu manometrul, știut fiind marea importanță a presiunii aerului din cauciucuri în funcție de încărcătură, de starea drumului, de anotimp etc. Presiunea în camerele cauciucurilor trebuie determinată totdeauna în funcție de acești factori, conform indicațiilor tehnice pentru tipul respectiv de autovehicul, date în cartea tehnică a mașinii. Aprecierea presiunii după diferite metode empirice este totdeauna eronată și poate cauza dezavantaje serioase deoarece, în afară de deteriorarea prematură a cauciucurilor, explozia acestora în drum, care are loc obișnuit la vitezele cele mai ridicate, poate provoca accidente.

— Se verifică dacă numerele de circulație sînt bine fixate, dacă sînt curate și perfect vizibile, aceasta fiind o condiție obligatorie a regulamentului de circulație pe drumurile publice.

Conform dispozițiilor de circulație ambele numere, atît cel din față, cît și cel din spate, trebuie să fie perfect vizibile atît ziua cît și noaptea. Este interzisă circulația cu numere murdare, prost fixate sau lovite.

— Trebuie să se verifice ca în cutia specială sau în portbagajul motocicletei să existe trusa cu sculele și materialele necesare depanărilor eventuale.

Lipsa acestora poate duce la blocarea, pe drumuri neumblate, a motocicletei, unde nu se poate cere ajutorul altui motociclist sau al unui conducător auto.

Pentru depanările obișnuite sînt necesare, ca un minim, următoarele scule și materiale pe care motociclistul trebuie să le poarte la drum :

— o trusă de chei fixe, din care vor face parte chei obișnuite, chei tubulare și chei inelare ;

— o cheie reglabilă, de tipul cheii franceze ;
— o cheie pentru țevile de evacuare ;
— o cheie specială pentru șuruburile platine ;
— două șurubelnițe (una mare și una mică pentru partea electrică) ;
— pînză de șlefuit (șmirghel) pentru curățit șuruburile platine ;
— o bujie (verificată și găsită bună) ;
— un calibru lamelar (leră de grosime) pentru distanța dintre șuruburile platine și dintre electrozii bujiei ;
— o perie pentru bujie, cu peri din sîrmă ;
— o siguranță pentru instalația electrică ;
— o presă specială pentru desfăcut zale de lanț (cînd motocicleta are transmisia cu lanț) ;
— una sau două zale de lanț și o siguranță (cînd motocicleta are transmisia cu lanț) ;
— un flacon sau un bidonaș în genul celor pentru alimentarea brichetelor cu circa 50 g benzină curată, cînd motocicleta funcționează cu amestec benzină-ulei ;
— un răzuitor ;
— cîteva petice calde (lungi și rotunde) ;
— o presă pentru vulcanizare ;
— o pompă de aer pentru umflat cauciucurile ;
— o lavetă pentru șters ;
— un clește patent.

Presa de vulcanizare și peticele calde pot fi înlocuite cu un tub de soluție de lipit la rece și cîteva petice de cauciuc pur, simple.

În cazul motoretelor și scuterelor pe care nu pot fi duse toate aceste scule, ele vor fi reduse la cele strict necesare și anume : chei fixe (obișnuit multiple), o cheie reglabilă, o șurubelniță, o siguranță pentru lanț (la motorete), un flacon cu benzină curată, pompa de aer pentru umflat cauciucuri, prinsă de cadru, o lavetă, un tub cu soluție de lipit la rece și cîteva petice de cauciuc pur.

Toate operațiile de verificare și de întreținere la pornirea la drum se pot face într-un timp foarte redus și sînt la îndemîna oricărui motociclist.

La început, acest timp este mai mare (pentru motociclistul începător), din cauza lipsei de îndemînare, însă cu cît îndemînarea motociclistului va crește, ca urmare directă a experienței proprii și a cunoștințelor acumulate, cu atît timpul pentru verificare și întreținere se va reduce.

Evident că, în funcție de gradul de folosire zilnică a autovehiculului, unele dintre operațiile de mai sus pot fi decalate pînă la intervale de o săptămînă, dacă în acest interval nu se cumulează mai mult de 200—300 km.

Astfel, de exemplu, dacă în timpul unei zile se parcurg 10—30 km, operațiile obligatorii se reduc atît ca număr cît și ca amploare. În schimb, ele se execută total și complet, atunci cînd s-au acumulat 200—300 km și, în orice caz, înainte și după parcurgerea unei etape zilnice de peste 100 km, mai cu seamă dacă aceasta se face pe drumuri în afara unei localități.

Sînt obligatorii, în orice caz înainte de plecare, următoarele operații, indiferent de mărimea traseului zilnic :

1. Controlul nivelurilor benzinei și uleiului (aceasta din urmă se include la motoarele în doi timpi avînd ungere prin baleiaj).
2. Verificarea funcționării luminilor și a claxonului.
3. Verificarea funcționării frînelor.
4. Controlul curățeniei și al fixării numerelor de circulație.
5. Verificarea presiunii în cauciucuri.

Operațiile de verificare redusă sînt următoarele :

— urmărirea petelor de ulei și a scurgerilor de benzină lăsate de mașină în timpul repausului ; în cazul cînd se constată urme importante de scurgeri se remediază etanșarea în locul respectiv de scurgere ;

— verificarea — prin aprinderea becului de control și prin intensitatea luminii acestuia — stării acumulatorului cînd motorul nu funcționează și a funcționării dinamului, cu motorul în funcțiune ;

— urmărirea, prin scuturarea autovehiculului cu frîna din față blocată, a lansajului suspensiei și a fixării diferitelor părți ; în cazul cînd se aud zgomote caracteristice de slăbire a caroseriei, sau suspensia „lansează exagerat", se procedează la remedierea defectărilor constatate.

În rezumat, motocicliștii care utilizează mașina lor intensiv, înainte de plecarea la drum trebuie să efectueze toate operațiile incluse mai sus în întreținerea zilnică, și anume :

1. Determinarea cantităților de benzină în rezervor și de ulei în carter, rezervor și carterul grupului de angrenaje al transmisiei (ultimele atunci cînd este cazul).
2. Verificarea alimentării corecte cu combustibil a carburatorului.

3. Verificarea etanșărilor în circulația combustibilului, a aerului de ardere pînă la carburator și a amestecului pînă în cilindru.

4. Verificarea etanșărilor în circulația uleiului.

5. Verificarea instalației electrice : dinamul, instalația de aprindere, claxonul și luminile să funcționeze corect, iar bateria de acumulatoare să fie încărcată normal.

6. Verificarea funcționării corecte a articulațiilor, și a fixării legăturilor prin șuruburi.

7. Verificarea lansajului furcii, a suspensiei din spate și a atașului (cînd există).

8. Verificarea reglajului frînelor, a ambreiajului, a frînei amortizoare de ghidon și a funcționării manetelor, cum și funcționarea corectă a coloanei de rotire a furcii din față.

9. Verificarea întinderii lanțului (cînd transmisia este cu lanț).

10. Verificarea fixării aripilor și a celorlalte părți ale caroseriei.

11. Verificarea presiunii din camerele cauciucurilor.

12. Verificarea fixării numerelor și a stării lor de curățenie.

13. Verificarea existenței sculelor și a materialelor pentru depanările curente pe drum.

La *înapoierea de la drum,* respectiv la oprirea de seară în cazul unei călătorii de mai multe zile, operațiile necesare întreținerii sînt mai numeroase, mai dificile, și necesită pentru executarea lor în bune condiții, un timp mai lung.

— În primul rînd se curăță mașina de praf sau, dacă este cazul, de noroi, după ce în prealabil s-au urmărit locurile eventuale de scurgere a uleiului. Noroiul este îndepărtat prin spălare cu apă cu ajutorul unui furtun sau cu o stropitoare. Spălarea se face cu un burete sau, în lipsa acestuia, cu o piele de căprioară, iar la nevoie cu o cîrpă foarte moale.

Înainte de a începe spălarea mașinii trebuie luate măsuri de învelire a diferitelor piese (carburator, instalația electrică etc.), care, în contact cu apa, se pot defecta sau în orice caz pot duce la îngreunarea pornirii motorului.

Pe cît posibil, mașina trebuie spălată înainte de a se usca noroiul depus pe suprafețele vopsite. Noroiul uscat trebuie înmuiat treptat cu apă sub presiune mică și numai după aceea va putea fi îndepărtat prin spălare.

Spălarea se va face la umbră, pentru a evita evaporarea rapidă a picăturilor de apă care lasă pete pe suprafețele vopsite, pete caracteristice spălării la soare sau în curent puternic de aer.

Presiunea apei, în cazul spălării cu furtunul, trebuie să fie mică, iar jetul nu trebuie să cadă direct pe suprafețele vopsite, deoarece apa antrenînd particulele de noroi poate produce zgîrieturi fine, care duc la mătuirea suprafețelor sau chiar la zgîrierea efectivă (puternic vizibilă).

În fig. 79 este arătat cum se face spălarea motocicletei cu găleata.

După spălare, înainte ca picăturile de apă să înceapă să se usuce, părțile vopsite și cele cromate trebuie șterse cu piele de căprioară sau cu o cîrpă moale, după care vor fi lustruite cu o bucată de flanelă ; piesele cromate lucios trebuie uscate, acoperite cu un strat foarte fin de ulei și apoi frecate.

Zgîrieturile trebuie curățite cu petrol lampant și șterse cu praf de cretă pus pe o cîrpă moale, evitînd astfel formarea unui focar de rugină. Apoi, ele trebuie neîntîrziat acoperite cu un strat de vopsea în culoarea caroseriei sau cu un lac incolor. Evident că această ultimă operație se face atunci cînd motociclistul este cu mașina în garaj și are timpul și materialul necesar la îndemînă.

Uneori este necesar ca mașina să fie spălată și cu petrol, deoarece acesta îndepărtează o dată cu murdăria și petele de ulei. Această operație se face însă mai rar și anume atunci cînd se constată că este necesar.

Este de preferat ca mașina să fie spălată cu apă călduță. În acest caz se pot folosi instalațiile publice de spălat care sînt la îndemîna fiecărui motociclist și care pe timp friguros de toamnă și de iarnă folosesc apă caldă.

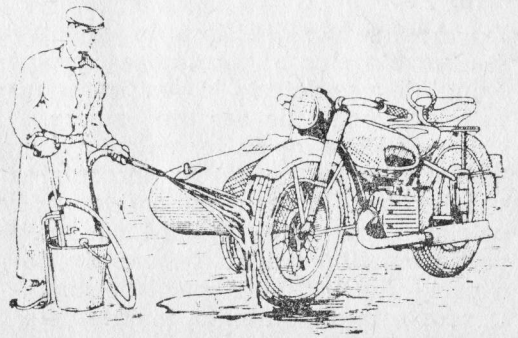


Fig. 79. Spălarea motocicletei cu găleata.

Apoi trebuie neapărat verificate toate părțile care s-ar fi putut slăbi și anume :

— fixarea carcaselor din care este alcătuit carterul motorului ;
— fixarea cilindrului și a chiulasei motorului ;
— fixarea carburatorului ;
— fixarea țevilor și a tobelor de evacuare ;
— fixarea șuruburilor și a piuliților cutiei de viteze ;
— fixarea axelor roților ;
— fixarea șeilor, a pedalelor, a suporților pentru pasager ;
— fixarea rezervorului de benzină ;
— fixarea aripilor ;
— fixarea caroseriei și a aripii ataşului (atunci cînd acesta există) ;
— legătura ataşului de cadrul motocicletei sau scuterului (de asemenea cînd motocicleta este prevăzută cu ataș).

Operațiile de strîngere și fixare sînt ușor de efectuat, cu atît mai mult cu cît o parte din cele de mai sus pot fi observate chiar pe parcurs, iar efectuarea acestor operații scutește pe motociclist de verificarea corespunzătoare la plecarea imediat următoare.

— După aceea se verifică suspensia și amortizoarele la furca din față, la spate și la ataș (cînd acesta există). Și în acest caz operația făcută la sfîrșitul etapei scutește pe motociclist de verificarea la plecarea următoare.

— Se verifică starea instalației electrice : bateria de acumulatoare, dinamul, claxonul (instalația de avertizare), instalația de iluminat.

— Se verifică întinderea lanțului de transmisie (la transmisia cu lanț), operație ce nu se mai face în acest caz la plecare.

Apoi se verifică lipsa de joc lateral la butucii roților, starea anvelopelor și presiunea aerului din camere numai în scopul de a se detecta la verificarea următoare la plecare eventualele pierderi de aer din camere.

— Ultima operație, valabilă mai ales în cazul garajelor întreprinderilor, constă în alimentarea mașinii cu combustibil și lubrifiant. În cazul motoarelor în doi timpi cu ungere prin baleiaj, alimentarea se face cu amestec benzină-ulei în proporție stabilită pentru fiecare tip de autovehicul (în general, o parte ulei la 20—25 părți benzină). Amestecul trebuie făcut în proporția determinată, înainte de a fi introdus în rezervorul mașinii. Un amestec corect și cu uleiul corespunzător asigură

o ungere bună a motorului în timpul funcționării lui, mărindu-i astfel durata de funcționare.

La motocicletele în patru timpi, cînd se constată scurgeri care ar micșora cantitatea de ulei necesară ungerii, trebuie neapărat ca acesta să fie completat, bineînțeles după ce se încearcă, cu mijloacele obișnuite, să se oprească scurgerile. Acest lucru este valabil și pentru cutia de viteze la autovehiculele cu motoare în patru timpi și în doi timpi, cum și pentru carterul grupului de angrenare a roții din spate în cazul transmisiei cardanice.

Toate aceste operații trebuie efectuate neapărat la întoarcerea de la drum, deoarece întîrzierea remedierii eventualelor defectări ivite în cursul exploatării provoacă pierderi de timp prețios, cheltuieli sporite și o îngreunare a verificărilor la pornire.

În rezumat, la întoarcere sau la încheierea zilei de drum, se vor efectua următoarele operații de întreținere :

1. Curățirea mașinii, a motorului și a caroseriei.
2. Verificarea fixării părților demontabile.
3. Verificarea suspensiilor și a amortizoarelor.
4. Verificarea instalației electrice.
5. Verificarea întinderii lanțului.
6. Verificarea jocului lateral al roților.
7. Verificarea frînelor și a anvelopelor cauciucurilor.
8. Alimentarea cu combustibil și lubrifiant.

Aceste operații se efectuează așa cum s-a arătat și la pornire, astfel încît, înainte de plecare, motociclistul le poate face într-un timp extrem de scurt, limitîndu-se de cele mai multe ori la constatarea că toate operațiile pentru asigurarea unei funcționări sigure au fost efectuate.

De asemenea, în cazul unei folosiri neintensive, unele operații cum sînt : curățirea motorului, verificarea întinderii lanțului și verificarea jocului lateral al roților pot fi decalate pînă la o săptămînă, adică la maximum 300 km parcurși.

Operațiile de întreținere care trebuie efectuate săptămînal (la o exploatare intensivă), lunar sau după un anumit număr de kilometri parcurși formează categoria operațiilor de întreținere periodică propriu-zisă a autovehiculului. Respectarea riguroasă a periodicității de efectuare și examinarea tuturor operațiilor, conform îndrumărilor tehnice, trebuie îndeplinite cu conștiinciozitate de motocicliști pentru ca durata de exploatare a mașinii lor să nu fie subnormală.

Ungerea normală a pieselor în frecare constituie obiectul celor mai multe operații de întreținere periodică a mașinii. O motocicletă funcționează normal și poate atinge o durată de exploatare mare, numai cînd toate piesele în contact, care sînt în mișcare relativă, au asigurată ungerea permanentă și suficientă.

Pentru a ușura operațiile de ungere la fiecare tip de autovehicul, uzina constructoare tipărește cartea tehnică de exploatare a acesteia în care este trecută schema locurilor de ungere sau este dată tabela de ungere. Este de dorit ca fiecare motociclist să cunoască locurile de ungere, modul cum se face ungerea și periodicitatea acesteia.

Fig. 80 reprezintă schema cu locurile de ungere a motocicletei moderne sovietice IMZ provenită din motocicleta M-72, iar fig. 81 — pe aceea a motocicletei MZ-BK-350 provenită din motocicleta IFA-BK-350.

În tabelele următoare sînt date planurile de ungere așa cum se găsesc în anumite cărți ale mașinilor și anume în tabela 6 este dat planul de ungere pentru motocicleta JAWA 250 model 353/03 și JAWA 350 model 354/03, iar în tabela 7 planul de ungere pentru scutere de tip Vespa. Tabela poate fi folosită și pentru scuterele sovietice Tula și Viatka, prezentînd condiții asemănătoare.

Cu mici excepții, pentru care ungerea trebuie făcută mai des—la 500 km parcurși, obișnuit ungerea trebuie făcută săptămînal, ceea ce corespunde, la o exploatare intensivă, cu un parcurs de 1 000 km, sau, în cazul unei exploatări normale, — două săptămîni. Este recomandabil ca în cazul realizării unui parcurs de 1 000 km să se facă neapărat ungerea corespunzătoare, indicată la acest interval, indiferent de timpul cît a trecut de la ungerea anterioară.

Astfel, obișnuit după fiecare mie de kilometri parcurși de mașină trebuie completat uleiul :

— în carterul motorului ;

— în carterul cutiei de viteze ;

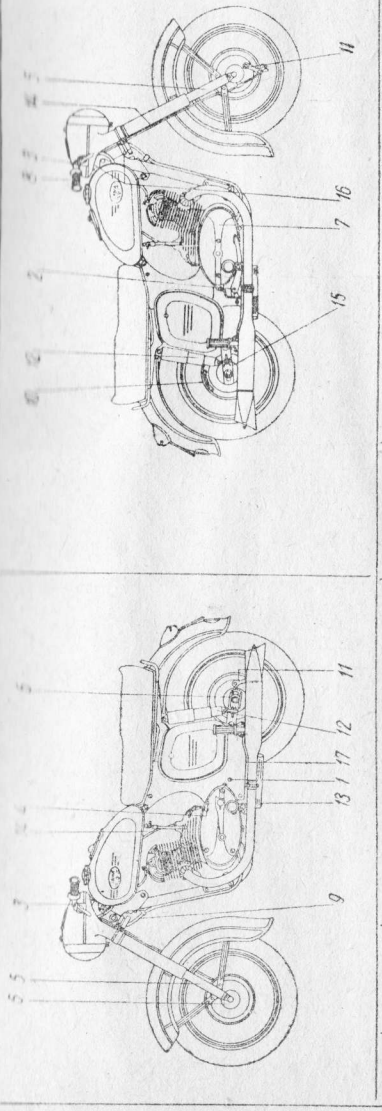
— în carterul transmisiei principale (în cazul transmisiei cardanice) ;

— în baia de ulei a filtrului de aer ;

— în amortizoarele furcii din față.

Tabela 6

Planul de ungere pentru motocicletele JAWA



Numărul din figuri	Numărul de kilometri parcurși	Punctul de ungere	Numărul punctelor	Calitatea lubrifiantului tip ČSR	
				Vara	Iarna
1	500	Furca oscilantă	1	Unsoare auto 00	Ulei de motor CW
2		Axele pedalei frînei	1	Unsoare au o 00	Unsoare auto 00
3		Axele manetelor (frînă și ambreiaj)	2	Ulei de motor DT	Ulei de motor W
4	1 000	Cutia de viteze (completare)	1	Ulei de motor DT	Ulei de motor W
5		Amortizoarele furcii (completare)	2	Lichid pentru amortizare	Lichid pentru amortizare
5	2 000	Amortizoarele furcii	2	Lichid pentru amortizare	Lichid pentru amortizare

Tabela 6 (continuare)

Numărul din figuri	Numărul de kilometri parcurși	Punctul de ungere	Numărul punctelor	Calitatea lubrifiantului tip CSR	
				Vara	Iarna
6	3 000	Rulmenții de la roți	2	Unsoare auto 2	Unsoare auto 2
7		Axul levierului ruptorului	1 (2)	Ulei de motor DT	Ulei de motor W
7		Pisla ruptorului	1	Unsoare auto 2	Unsoare auto 2
8		Accelerația	1	Unsoare auto 00	Unsoare auto 00
9		Comanda vitezometrului și kilometrajului	1	Ulei de motor DT	Ulei de motor W
4	5 000	Cutia de viteze	1	Ulei de motor DT	Ulei de motor W
10		Lanțurile	1	Unsoare auto G3	Unsoare auto G3
11		Camele frînelor	2	Ulei de motor DT	Ulei de motor W
13		Axul suportului	1	Unsoare auto 00	Unsoare auto 00
14		Cablurile de comandă	3	Ulei de motor DT	Ulei de motor W
15		Rulmentul transmisiei la roata din spate	1	Unsoare auto 2	Unsoare auto 2
16	8 000	Bilele rulmenților de la direcție	2	Unsoare auto 2	Unsoare auto 2
12	La nevoie	Amortizoarele suspensiei din spate	2	Lichid de amortizare	Lichid de amo tizare

Notă. În locul uleiurilor și unsorilor tip CSR vor fi folosite la noi cele STAS și anume:
În locul „unsorii auto 00" — unsoare consistentă tip D
„unsorii auto 2" — unsoare consistentă tip RUL
„unsorii auto G3" — unsoare consistentă tip D
„uleiului de motor DT" — ulei 413
„uleiului de motor CW" — ulei 408
„uleiului de motor W" — ulei 410

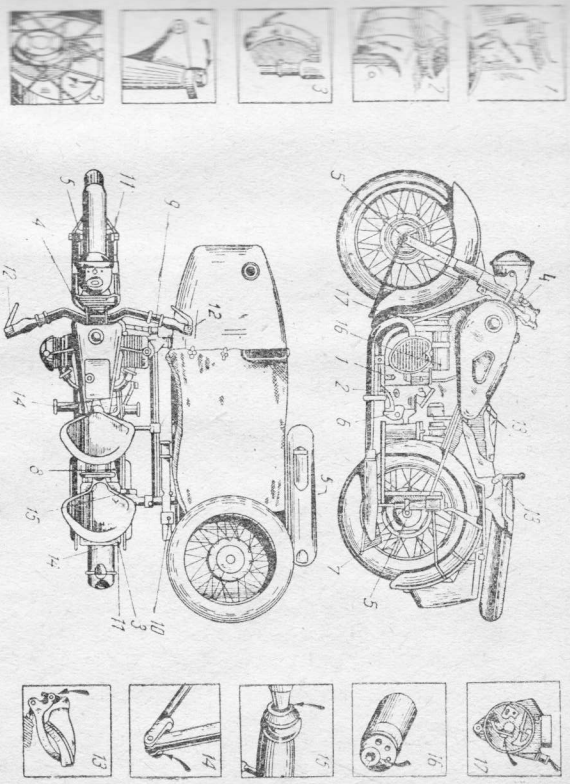
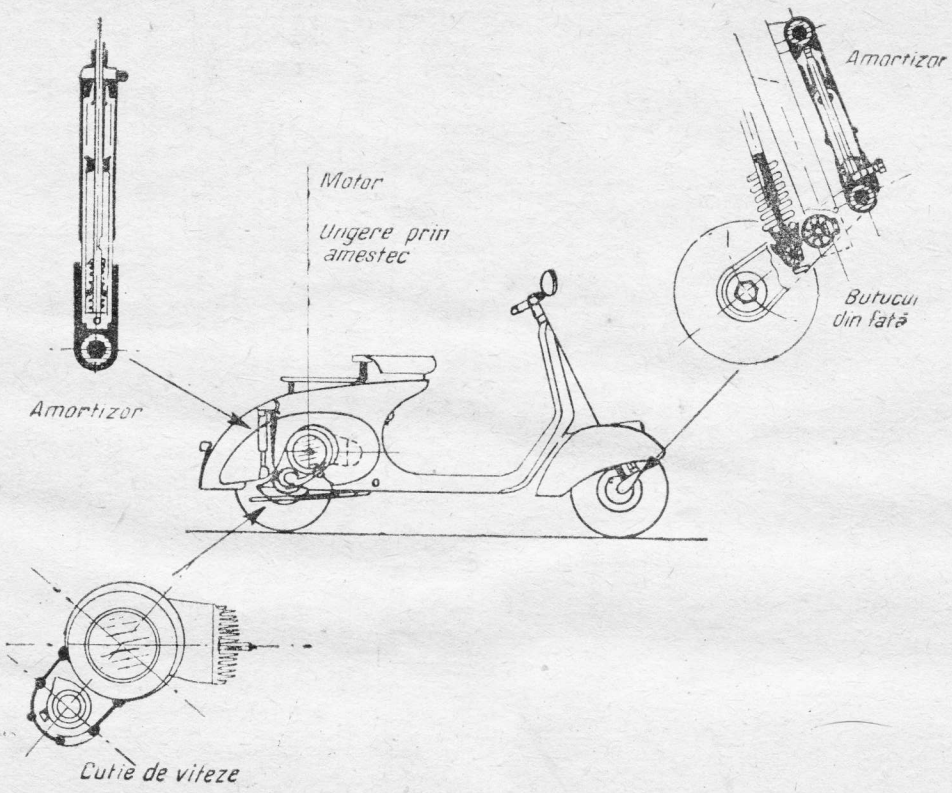


Fig. 80. Schema de ungere a motocicletei M-72 și a noii motociclete sovietice IMZ:
1 — punctul de ungere a carterului motorului; *2* — carterul cutiei de viteze; *3* — carterul reductorului transmisiei principale; *4* — amortizoarele furcii din față; *5* — axele și lagărele roților; *6* — lagărul axului pedalei schimbătorului de viteze; *7* — suspensia roții din spate; *8* — articulația cardanică; *9* — manșeta de acceleratie; *10* — suporții arcului eficoidal al etajului; *11* — axele camelor de frînare; *12* — axele manetelor ambreiajului și frînei din față; *13* — articulațiile greilor; *14* — articulațiile pîrghiei și tijei frînei din spate; *15* — lagărele cu articulații ale ataşului; *16* — lagărul dinamului; *17* — ruptorul.

La aceeași perioadă, obișnuit următoarele puncte vor fi unse cu unsoare consistentă, în acest caz completarea se va face numai cu lichid special de amortizare:

— axul pedalei pentru schimbarea vitezelor;
— maneta de acceleratie;
— axul manetei ambreiajului;
— axul manetei frînei din față;
— articulațiile pîrghiei și tijei frînei din spate;
— comanda vitezometrului și kilometrajului;
— cablul flexibil al vitezometrului și kilometrajului;

Planul de ungere pentru scutere de tip Vespa *Tabela 7*



Piesele de uns	Operații de efectuat	Periodicitatea	Calitatea lubrifiantului (Italia)
Motor	Se amestecă la un litru de benzină 80 cm³ ulei Essolube 30 pentru primii 2500 km și Essolube 60 pentru restul	La fiecare alimentare	Essolube 30 respectiv după rodaj Essolube 60
Cutie de viteze	Se va schimba complet uleiul din carter Operația va fi efectuată cînd motorul este cald. Înainte de a introduce noul ulei se recomandă spălarea carterului cu ulei subțire. Se restabilește nivelul uleiului	După primii 1 000 km La fiecare 1 000 km	Gear Oil 90 Gear Oil 90
Butucul din față	Ungerea cu tecalemitul	La fiecare 1 000 km	Esso bearing Grease
Amortizoare	Se va schimba complet lichidul	Cînd amortizoarele nu mai lucrează	Univis 45
Cablurile de comandă	Ungere	La fiecare 2 000 km	Essolube 140

- *Notă.* În locul uleiurilor și unsorilor italiene vor fi folosite la noi cele STAS și anume:
În loc de „Essolube 30" — ulei 410
„Essolube 60" — ulei 413
„Gear Oil 90" — ulei V=10004
„Esso-bearing Grease" unsoare consistentă tip RUI.
„Essolube 140" — ulei 410
„Univis 45" — lichid de amortizare

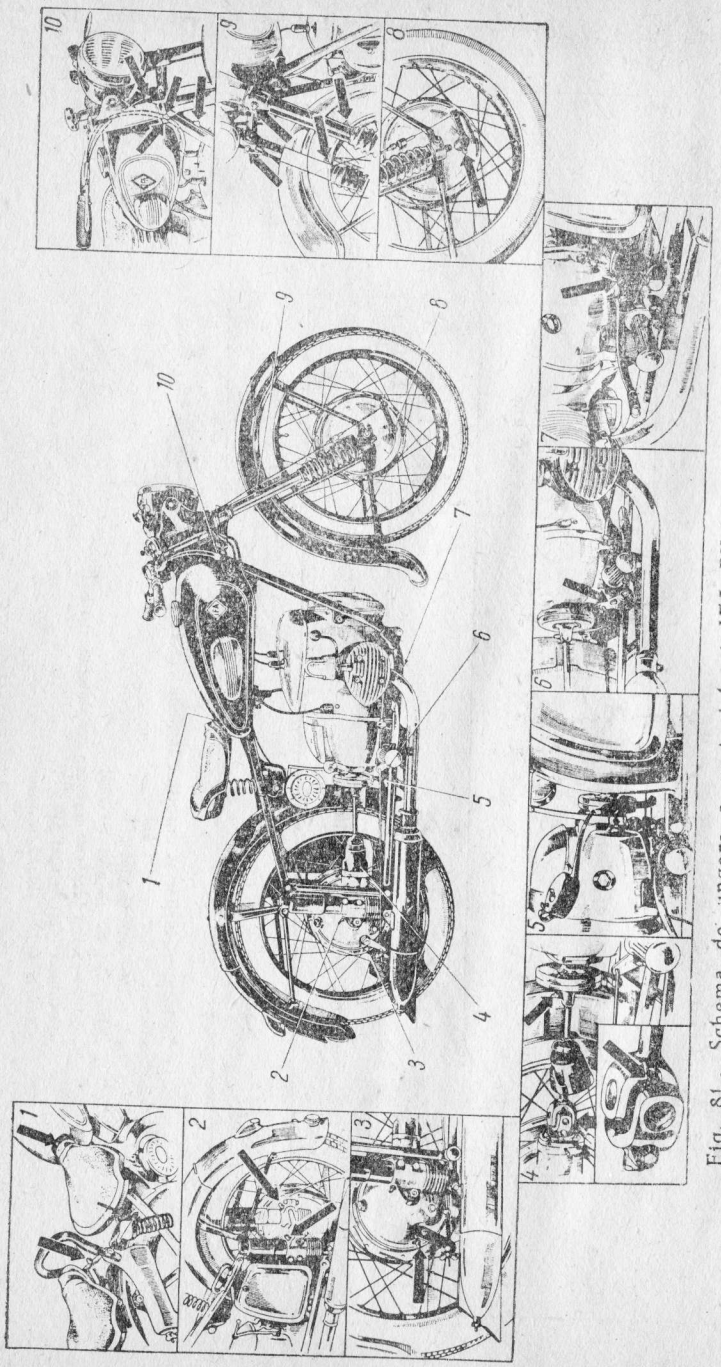


Fig. 81. Schema de ungere a motocicletei IFA-BK-350 şi a noii motociclete MZ-BK-350:

1 — puncte de ungere la şaua conducătorului şi la şaua pasagerului; *2* — puncte de ungere la suspensia telescopică a roţii din spate; *3* — punct de ungere al articulaţiei frînei din spate; *4* — puncte de ungere ale axului cardanic; *5* — ungerea ambreiajului; *6* — punctul de ungere al articulaţiei frînei din spate; *7* — ungerea pedalei de pornire; *8* — ungerea articulaţiei frînei din faţă; *9* — puncte de ungere ale furcii telescopice; *10* — punctele de ungere pentru cablurile de acţionare (comenzi).

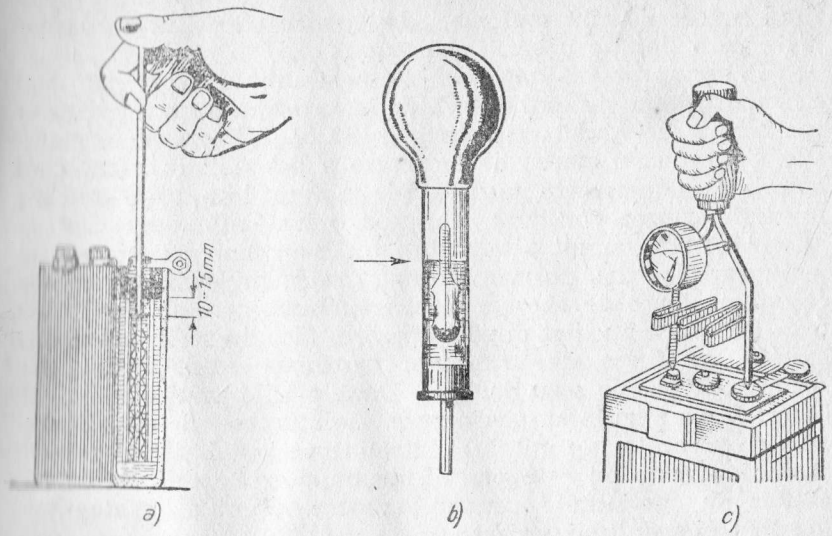


Fig. 82. Controlul bateriei de acumulatoare:

a — controlul nivelului electrolitului; *b* — controlul greutăţii specifice a electrolitului; *c* — controlul tensiunii bateriei.

— cablul pentru acţionarea acceleraţiei;
— cablul ambreiajului;
— cablul frînei din faţă;
— articulaţiile şeilor;
— suporţii arcurilor ataşului;
— articulaţiile legăturilor ataşului;
— lagărul barei de torsiune pentru suspensia ataşului (ultimele trei atunci cînd motocicleta sau scuterul sînt prevăzute cu ataş).

În afară de ungere, după un parcurs de 1 000 km trebuie efectuate următoarele verificări şi operaţii de întreţinere:

— Bateria de acumulatoare va fi curăţită de murdărie şi de praf; se vor curăţa bornele, care vor fi unse uşor cu unsoare consistentă şi se vor controla nivelul electrolitului, greutatea lui specifică şi tensiunea bateriei (fig. 82). Dacă nivelul electrolitului (fig. 82,*a*) este mai mic decît 1 cm peste plăci, se adaugă cantitatea respectivă şi anume: apă distilată, cînd lipsa se datoreşte vaporizării (obişnuit în timpul verii) şi electrolit, cînd pierderea s-a produs din cauza scurgerilor prin cutie (bac).

Cînd scurgerile sînt mai mari, bateria se va da la un atelier unde va fi lipită sau bacul schimbat.

Determinarea calității lichidului de umplere (apă sau acid cu concentrația necesară) se face în urma măsurării greutății specifice a lichidului din bac (fig. 82, *b*). Măsurarea tensiunii (fig. 82, *c*) arată starea de încărcare a bateriei. În cazul cînd bateria este descărcată va fi dată la încărcat la o instalație care folosește curent continuu (obișnuit o instalație de redresare alimentată de curent alternativ). În cazul cînd bateria nu se mai încarcă pentru un timp normal (nu acumulează o cantitate corespunzătoare de energie electrică), lucru care se urmărește prin faptul că imediat după încărcare, făcîndu-se încercarea în sarcină cu furca de încercare, tensiunea scade brusc, înseamnă că plăcile s-au sulfatat. Dacă plăcile unui element al bateriei s-au sulfatat se încearcă înlăturarea defectării așa cum se va arăta la capitolul „întreținerea instalației electrice" și dacă aceasta nu este posibil, acumulatorul va fi dat la un atelier de specialitate pentru reparare, eventual pentru înlocuirea elementului stricat.

În mod normal încercarea tensiunii trebuie să se facă destul de des, deoarece sulfatarea plăcilor apare obișnuit în cazul cînd elementul respectiv a funcționat un timp îndelungat la o tensiune sub 1,7 V.

— Carburatorul va fi curățit prin suflare de aer cu pompa de umflat cauciucuri. În cazul cînd carburatorul rămîne înfundat, va fi demontat, după care va fi spălat cu petrol și apoi cu benzină. Se cercetează neapărat orificiul jiclorului care, la nevoie, va fi desfundat prin suflare de aer cu pompa ; este interzis să se sufle cu gura, atît la desfundarea jicloarelor cît și a conductelor de alimentare, în special atunci cînd se folosește benzină etilată (aceasta prezintă un mare pericol din cauza toxicității benzinei). De asemenea, este strict înterzis să se introducă fire metalice în orificiul jiclorului, indiferent pentru care motiv ; în caz extrem se va utiliza pentru desfundarea jiclorului un fir de păr de coadă de cal. De asemenea, la nevoie, se vor desfunda filtrele carburatorului și decantorului de la robinetul rezervorului de benzină suflînd aer cu pompa de umflat cauciucurile. Toate garniturile din circuitul de alimentare trebuie verificate cu atenție, înlocuind pe cele care nu mai corespund pe deplin, pentru a nu avea scurgeri de combustibil sau admisie de aer fals.

— Bujiile în funcțiune, cum și cele de rezervă întrebuințate vor fi curățite de calamină, folosind, cu atenție, o periuță

specială cu peri de oțel. Procedeul de a efectua această operație prin arderea bujiilor urmată de îndepărtarea zgurii calde este greșit și duce totdeauna la scurtarea duratei de utilizare a bujiilor. Arderea bujiei nu este permisă decît în cazuri rare, cînd ancrasarea a fost excesivă și curățirea ei pe cale obișnuită nu dă rezultate.

În cazul cînd bujia este ancrasată, aceasta se datorește faptului că aprinderea nu a funcționat, unei defectări de etanșare a segmenților, sau faptului că bujia este prea rece. În fig. 83 se arată cum se pot controla bujiile. În fig. 83, *a* se arată o bujie ancrasată deoarece este prea rece, în fig. 83, *b* se arată o bujie cu izolatorul topit și perlificat deoarece este prea caldă, iar în fig. 83, *c* o bujie normală. În cazul cînd situația bujiei este diferită de a celei din fig. 83, *c*, se va schimba bujia alegîndu-se una cu valoarea termică mai scăzută în cazul din fig. 83, *a* sau cu o valoare termică mai ridicată în cazul din fig. 83, *b*, urmînd bineînțeles să se facă o urmărire atentă a rezultatelor pe care le dă noua bujie aleasă.

Se verifică apoi și se reglează distanța dintre electrozii bujiei cu ajutorul calibrului.

Condițiile pe care trebuie să le îndeplinească bujiile sînt următoarele :

1) izolatorii trebuie să aibă bune proprietăți dielectrice ;

2) să se asigure o etanșeitate suficientă pentru a evita pătrunderea gazelor din cilindru ;

3) bujiile nu trebuie să se acopere cu colamină din cauza arderii uleiului sau a combustibilului ;

4) bujiile nu trebuie să se încălzească peste o anumită temperatură.

Pentru a combate formarea colaminei se iau o serie de măsuri dintre care, următoarele sînt mai importante :

1) se utilizează uleiuri de calitate superioară, introduse la presiunea și cantitatea necesară ;

2) se observă cu strictețe regimul termic corect al bujiei.

Distanța dintre șuruburile platine ale ruptorului va fi reglată, la nevoie, conform indicației tehnice a tipului respectiv de mașină (fig. 84) ; pentru șuruburile platine există de asemenea în trusa motocicletei un calibru cu lamă cu ajutorul căruia se face măsurarea la reglare.

În strictă conformitate cu instrucțiunile date în cartea tehnică a mașinii va fi refăcută reglarea jocului în sistemul de acționare a supapelor (la motoarele în patru timpi). Pentru aceasta, se aduce întîi pistonul în punctul mort exterior din

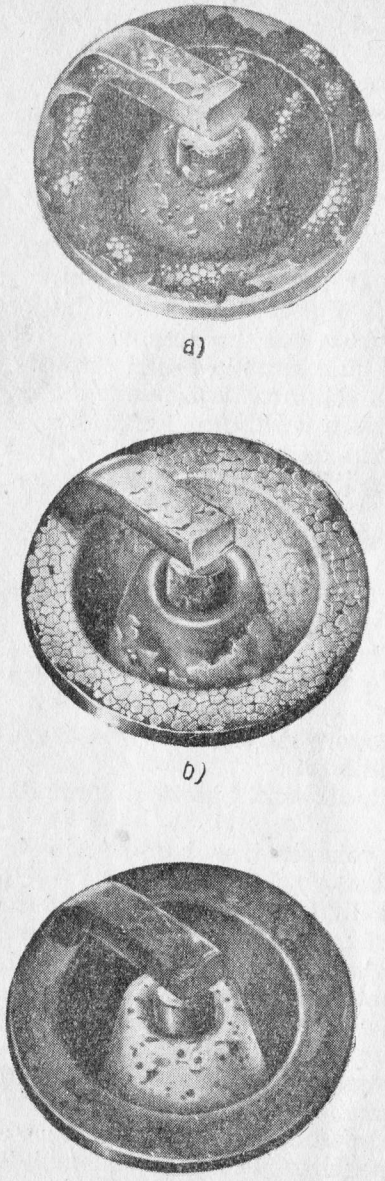


Fig. 83. Controlul bujiilor:
a — prea rece; *b* — prea caldă;
c — normală.

cursa de compresie, pentru a avea siguranța că supapele nu sînt acționate de came. Poziția pistonului la punct mort se controlează introducînd în cilindru pe orificiul bujiei o sîrmă îndoită corespunzător care nu trebuie să aibă muchii sau vîrf ascuțit care ar putea zgîria capul pistonului.

De obicei, jocurile normale la rece sînt diferite la supapa de evacuare față de cea de admisie, datorită încălzirii mult mai mari a celei dintîi, la cald fiind necesar un mic joc, același la ambele supape. Unele uzine constructoare indică în cartea tehnică a motocicletei jocul „la rece", iar altele jocul „la cald".

Jocul trebuie măsurat în condițiile indicate de fabrică numai cu calibrul lamelar, el nu trebuie aproximat prin pipăire. În cazul cînd firma constructoare indică jocul normal „nul", situație foarte rar întîlnită, se va roti cu două degete tija împingătoare între locașurile în care este prinsă, trebuind ca în rotirea ușoară a tijei să nu apară poziții dure.

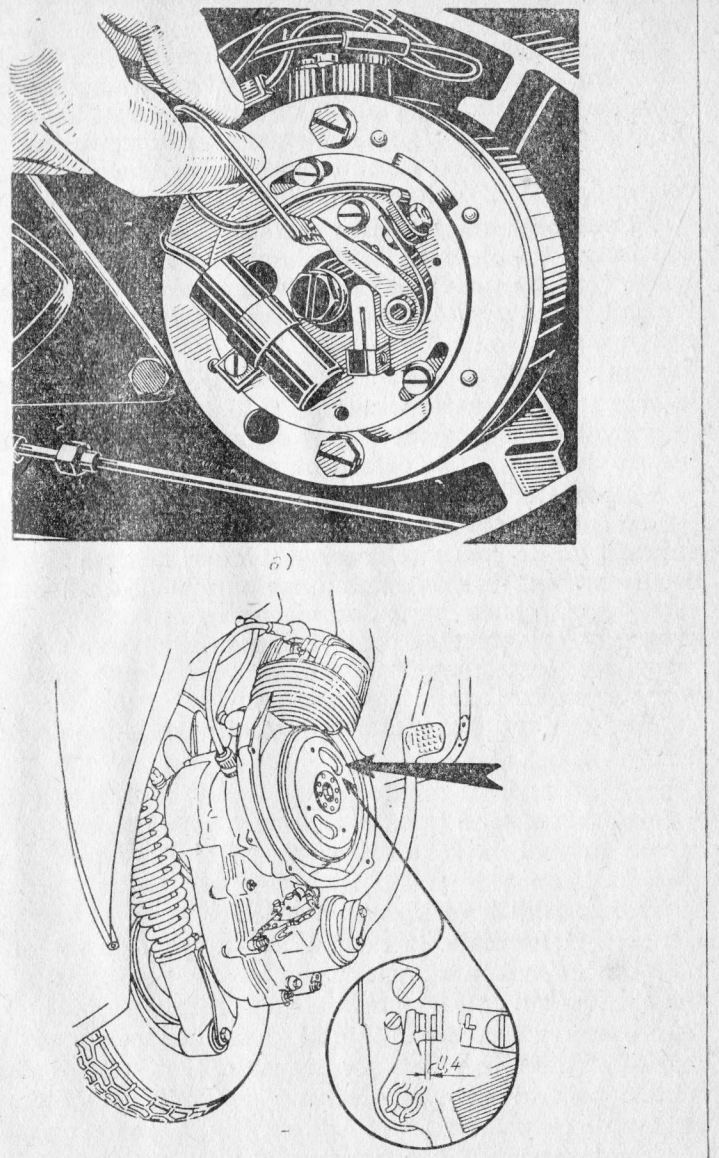


Fig. 84. Reglarea distanței la șuruburile platine:
a — la motocicletele JAWA 250; *b* — la scuterul Vespa.

Trebuie să se știe că jocurile normale sînt foarte diferite, astfel încît nu pot fi date limite general valabile, acestea depinzînd de felul materialului, de mărimea și de conformația tuturor pieselor din lanțul cinematic al supapei, ale căror dilatări se compensează sau nu cu piesele care formează suporturile convenționale fixe ale acestui lanț carter-cilindru-chiulasă.

Dacă reglarea jocurilor se face la rece, este indicat să se controleze totuși, dacă la cald suprafețele nu rămîn deschise, lucru care de altfel poate fi observat din faptul că motorul încălzit nu dezvoltă decît o putere redusă datorită lipsei de compresie.

Sînt unele construcții defectuoase, de altfel foarte rare, la care jocurile nu se mențin nici la 1 000 km și, prin urmare, în această situație, controlul și reglarea săptămînală devin necesare chiar la o exploatare neintensivă.

Lipsa de joc la mecanismul supapelor este deosebit de periculoasă, deoarece provoacă arderea talerelor supapelor la suprafețele de lucru (etanșare) și duce la lipsa de compresie. Jocul excesiv, care determină așa-numita „bătaie a supapelor", este de asemenea periculos, deoarece în loc să fie acționate progresiv (ca efect al urmăririi bosajelor camelor), supapele, arcurile și toate piesele în contact liber sînt expuse la șocuri, care le uzează excesiv și prematur și uneori duc la ruperi, în afară de faptul că motorul nu mai poate atinge randamentul normal.

— Cutia și schimbătorul de viteze vor fi verificate. La nevoie se va regla schimbătorul și dacă prin aceasta cutia nu răspunde normal la schimbarea vitezelor (intrarea în viteze se face cu zgomot de roți dințate sau se face cu greutate), cutia va fi demontată, verificată în interior și se va restabili funcționarea ei normală. la nevoie, se va regla cursa liberă (jocul mort) a ambreiajului, știut fiind că dacă ambreiajul nu funcționează corect intrarea în viteză se face defectuos. O funcționare necorectă a ambreiajului duce de asemenea la uzura mărită a cutiei de viteze și a transmisiei și solicită suplimentar frînele prin micșorarea efectului de frînă de motor, în afară de faptul că plăcile se uzează excesiv și poate avea loc chiar arderea materialului de fricțiune al plăcilor. Motociclistul începător nu trebuie să demonteze singur mecanismul de schimbare a vitezelor și nici cutia de viteze, acestea fiind operații delicate. El trebuie să fie indrumat de un specialist, sau cel

puțin de un motociclist care a mai demontat același tip de cutie de viteze, căpătînd astfel cunoștințe și îndemînare.

Adeseori decuplarea incompletă a ambreiajului, datorită unei curse insuficiente a cablului sau a levierelor de acționare, face ca schimbarea vitezelor să se efectueze greu, uneori să nu „primească" o anumită treaptă. De asemenea, lipsa de ulei în cutia de viteze duce întîi la o îngreunare în manevrare, apoi la nefuncționare și, în cele din urmă, la gripări și la ruperi.

Demontarea schimbătorului și a cutiei de viteze nu trebuie să fie făcute decît după ce s-a verificat că defectarea lor nu se datorează uneia dintre cauzele exterioare menționate aici.

Ambreiajul trebuie verificat în mers (la deplasarea mașinii) cel mai bine în rampă și, pe cît posibil, la o deschidere mare a clapetei de accelerație a carburatorului, pentru a verifica funcționarea lui la solicitare maximă (la putere dezvoltată cît mai mare, respectiv la un efort de tracțiune cît mai mare).

— În cazul motoarelor cu ungere prin pompă se va controla dacă pompa de ulei funcționează normal, ceea ce se poate urmări introducîndu-se în circuit un manometru care să indice presiunea de ulei în rampa de ungere. Toate motoarele în patru timpi și mai rar unele motoare în doi timpi au ungere prin pompă.

În cazul cînd ungerea funcționează defectuos este o obligație absolută repararea defectării, respectiv a cauzelor sale. Ungerea poate fi asigurată în acest caz prin desfundarea rampei și a conductelor de ungere cînd acestea s-au înfundat. Spălarea rampelor și conductelor cu petrol lampant și cu benzină trebuie făcută numai la demontarea motorului, deoarece rămînerea lichidului de spălare în instalație duce iremediabil la o uzură sporită a pieselor în frecare și chiar la griparea lor. Din această cauză, de cele mai multe ori, defectarea arătată și anume în cazul cînd nu se ajunge la o astupare completă ce ar putea periclita ungerea se înlătură prin reglarea supapei din rampa de ungere, anume prin comprimarea arcului acesteia, atunci cînd există în circuit o astfel de supapă.

Cînd pompa de ulei s-a defectat și nu mai etanșează ea va fi demontată, verificată și reparată.

— Frînele din față, din spate și cea a atașului (atunci cînd acesta există) vor fi verificate în mers și reglate deoarece de posibilitățile de frînare depinde siguranța totală în exploatarea motocicletei.

În rezumat, ca întreținere periodică, la fiecare mie de kilometri parcurși vor fi efectuate obișnuit următoarele operații :

1. Se va completa uleiul în toate punctele de ungere fluidă.

2. Se va efectua ungerea semifluidă cu unsoare consistentă (gresarea), în majoritatea punctelor de ungere indicate în schema de ungere a mașinii.

Fac excepție axele și lagărele roților, axele camelor de frînare, cablul manetei avansului la aprindere și a decompresorului, axul pedalei frînei din spate, articulația părții rabatabile a aripii din spate și axul suportului de sprijinire al mașinii.

3. Se va verifica și se vor efectua operațiile de întreținere ale acumulatorului.

4. Se vor efectua operațiile de întreținere ale carburatorului.

5. Se vor verifica și se vor efectua operațiile de întreținere ale bujiilor.

6. Se va controla și se va regla jocul supapelor (la motoarele în patru timpi).

7. Se va verifica schimbarea vitezelor și se va regla ambreiajul.

8. Se va verifica funcționarea pompei de ulei, eventual se va regla schimbătorul de viteze.

9. Se vor verifica și se vor regla frînele, atît cea de pe roata din spate cît și cea de pe roata din față.

Operațiile de întreținere după 2 000 km parcurși sînt mai numeroase și sînt executate obișnuit asupra instalațiilor și mecanismelor mașinii după indicațiile următoare :

Ca și după 1 000 km parcurși, ungerea este operația de primă importanță. De această dată, din acest punct de vedere vor fi efectuate trei operații principale și anume : înlocuirea uleiului, completarea uleiului pînă la nivel și ungerea semifluidă a diferitelor piese în mișcare relativă.

Obișnuit uleiul va fi înlocuit :

— în carterul motorului (la motoarele în patru timpi) ;

— în baia de ulei a filtrului de aer ; fac excepție filtrele cu site metalice (uscate) de tip mai puțin perfecționat care nu au baie de ulei.

Uleiul se completează pînă la nivel :

— în carterul cutiei de viteze ;

— în carterul transmisiei principale (în cazul transmisiei cardanice).

Afară de punctele arătate la întreținerea după 1 000 km, la 2 000 km trebuie asigurată ungerea semifluidă a următoarelor puncte :

— axele și lagărele roților ;

— axele camelor de frînare ;

— manetele de avans la aprindere și decompresor și cablurile respective ;

— axul pedalei pentru frîna roții din spate ;

— articulația părții rabatabile a aripii din spate ;

— axul suportului de sprijinire al mașinii.

Schimbarea uleiului în carterul motorului se va face cînd motorul este cald, pentru ca uleiul să fie fluid astfel încît să se scurgă complet de pe pereții carterului și ai băii de ulei, antrenînd cu el și impuritățile. Se recomandă ca înainte de introducerea noului ulei să se spele baia cu ulei subțire, astfel încît să se elimine total impuritățile aderate pe pereți sau pe piese. Spălarea motorului cu petrol lampant este interzisă, deoarece prin aceasta se produce o uzură mărită a pieselor în mișcare datorită lipsei de ungere, ce este drept un timp scurt, putînd însă ca ungerea între două piese în mișcare relativă să fie întreruptă un timp mai îndelungat, ajungîndu-se la topire de lagăr, gripaj etc., deci la o avariere a motorului. Cantitatea de ulei proaspăt introdusă la schimbare trebuie să fie corespunzătoare, astfel ca nivelul măsurat cu tija specială de nivel să fie cuprins între maxim și minim.

Înainte de înlocuirea uleiului, filtrul de aer va fi curățit și spălat bine. Filtrul uscat, (fig. 85) va fi curățit și uns cu ulei prin cufundare, pentru a favoriza aderența particulelor

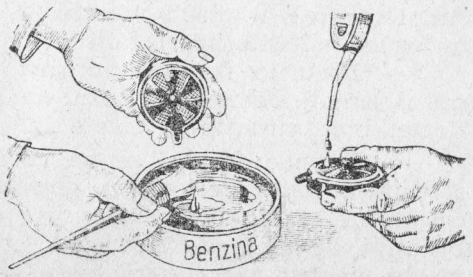


Fig. 85. Curățirea și ungerea filtrului uscat.

de praf. La ungerea filtrului poate fi utilizat ulei de motor întrebuințat.

În afară de ungere, mașina necesită după 2 000 km parcurși următoarele verificări și operații de întreținere:

— Mașina va fi curățită amănunțit de praf și de murdărie. La spălare, vor fi înlăturate depozitele de grăsime prin utilizarea petrolului lampant.

— La motoarele cu două carburatoare se va verifica sincronismul funcționării carburatoarelor și se va face reglarea. Reglarea se face foarte bine cînd mașina este prevăzută cu turometru, care indică numărul de rotații pe minut. Astfel, se lasă motorul să funcționeze într-un cilindru prin scoaterea fișei de la celălalt. La schimbarea cilindrului care funcționează prin introducerea fișei la cilindrul care nu funcționa și scoaterea de la primul, după un timp oarecare (după care se stabilește regimul de funcționare, deoarece în cilindrul care nu a funcționat s-au putut schimba condițiile normale prin aspirația de amestec ce nu era aprins), destul de scurt, turometrul trebuie să indice aceeași turație ca la funcționarea celuilalt cilindru. În cazul cînd trebuie efectuată reglarea, aceasta va fi făcută așa cum se va arăta la capitolul „întreținerea carburatorului".

— Colectorul dinamului va fi curățit cu o cîrpă curată îmbibată ușor cu benzină. Se vor curăți periile și se va asigura contactul pe toată suprafața lor cu o apăsare suficientă, prin reglarea apăsării arcurilor de perii.

Reglarea arcurilor se va face obișnuit prin montarea de adaosuri și numai în caz de absolută nevoie prin schimbarea curburii arcului, îndoind capătul acestuia, deoarece în ultimul caz arcul se poate rupe și deci va trebui neapărat schimbat.

— Se controlează contactele claxonului; dacă acestea s-au oxidat, vor fi curățite cu pînză de șlefuit (șmirghel) foarte fină. La nevoie se va regla sunetul claxonului prin șurubul central al plăcii vibratoare, astfel încît acesta să dea un sunet puternic (clar), fără însă a fi strident.

— Becurile farului, numărului și lămpii stop, cum și cel al lămpii atașului (în cazul cînd acesta există) vor fi verificate, bine curățite și fixate în locașurile lor.

— Oglinda farului se va curăți de praf; de asemenea se curăță fața interioară a geamului de far. Se recomandă ca praful să fie întîi suflat, iar curățirea să se facă cu o bucățică de piele de căprioară, sau cu o bucată de flanelă moale, pentru a nu zgîria oglinda.

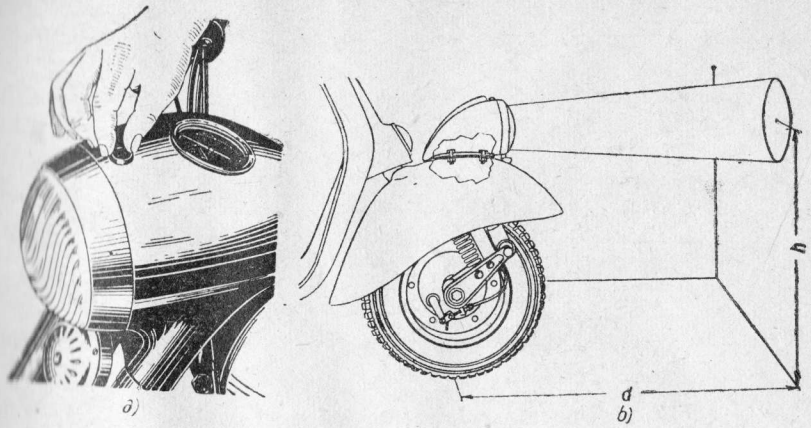


Fig. 86. Reglarea farului:
a — la motocicleta IAWA; *b* — la scuterul Vespa.

Petele de grăsime cum și cele care nu ies prin ștergere ușoară vor fi scoase prin spălare ușoară cu o vată îmbibată cu benzină curată, după care oglinda se va șterge ușor cu piele de căprioară sau cu o bucată de flanelă curată. La becurile far nu se face decît operația de curățire exterioară a geamului. După efectuarea operațiilor arătate este absolut necesar să se facă reglarea farului. În fig. 86 este arătată reglarea farului.

— Șuruburile și piulițele pentru fixare ale întregului motor vor fi verificate și vor fi strînse corect după indicațiile uzinei.

— Se verifică fixarea manetelor ambreiajului, frînei din față, avansului la aprindere sau decompresorului.

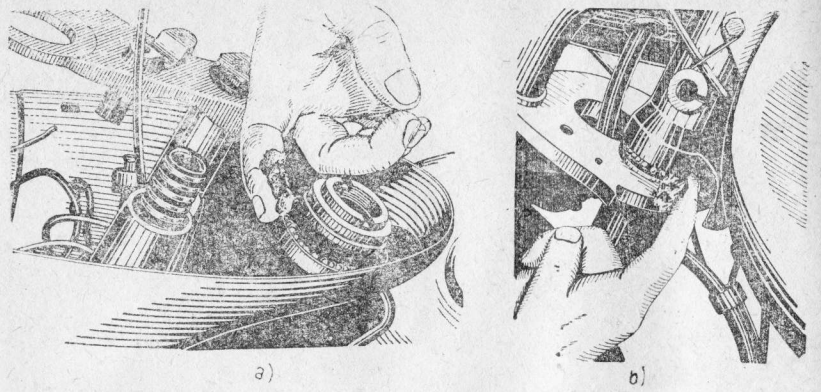
— Se verifică starea frînei amortizoare de ghidon și se șterge ferodoul acesteia cu o cîrpă ușor îmbibată cu benzină.

— Fixarea rulmenților coloanei ghidonului va fi verificată mult mai atent decît la operația de întreținere săptămînală, eventual prin demontare, în care caz se va face neapărat ungerea (fig. 87).

— În cazul transmisiei cardanice se verifică strîngerea corectă a piuliței pentru fixarea discului cuplajului elastic al axului cardanic de axul secundar al cutiei de viteze.

— La motocicletele și scuterele cu ataș se verifică:

Unghiul de fugă al roților și unghiul dintre axele verticale ale mașinii și atașului, conform indicațiilor din cartea



a) b)

Fig. 87. Ungerea rulmenților coloanei ghidonului:
a — rulmentul de la partea superioară; *b* — rulmentul de la partea inferioară.

tehnică (v. „Manualul motociclistului" ediția a treia, cap. „cadrul, suspensia și organele de ghidare", par. „ataşul", p. 303-306).

Starea roții de rezervă. Aici trebuie remarcat avantajul pe care-l prezintă scuterele, care datorită roților de diametru mic au posibilitatea de a purta o roată de rezervă la spatele locului pentru pasager (fig. 88), chiar cînd acestea sînt utilizate solo.

Se schimbă cauciucurile: cel de la roata din spate se montează la roata ataşului, cel din față — la roata din spate, iar cel de la roata ataşului — în față, urmărindu-se astfel o normalizare a uzurii auciucurilor.

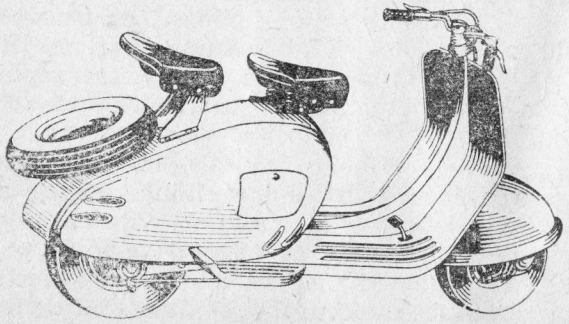


Fig. 88. Roata de rezervă a scuterului Lambretta.

La mașinile moderne cu roți interschimbabile se schimbă roțile cu totul, deoarece astfel se uniformizează și uzura rulmenților care în mers sînt încărcați în mod diferit.

— Se verifică existența și starea tuturor sculelor, materialelor și pieselor de rezervă, la nevoie făcîndu-se repararea și completarea acestora.

Afară de acestea, se repetă toate operațiile de întreținere arătate ca necesare la 1 000 km parcurși.

În rezumat, ca întreținere periodică, la fiecare 2 000 km parcurși se vor efectua următoarele operații:

1. Schimbarea uleiului în baia motorului și în filtrul de aer.
2. Completarea cu ulei în celelalte puncte de ungere fluidă.
3. Introducerea de unsoare consistentă în punctele de ungere semifluidă cu excepția articulației cardanice, a lagărului dinamului și a arcurilor cu foi ale ataşului (dacă acesta există).
4. Se curăță mașina prin înlăturarea depozitelor de unsoare.
5. Se sincronizează funcționarea carburatoarelor în cazul existenței a două carburatoare.
6. Se curăță colectorul dinamului și se reglează periile.
7. Se curăță contactele claxonului, se curăță și se fixează becurile, oglinda și geamul farului.
8. Se verifică fixarea părților motorului.
9. Se verifică fixarea manetelor de comandă.
10. Se verifică starea frînei amortizoare de ghidon.
11. Se verifică atent rulmenții coloanei ghidonului și se ung.
12. Se verifică cuplajul cardanic (în cazul transmisiei cu ax cardanic).
13. Se verifică unghiurile de fixare ale ataşului (în cazul motocicletelor sau scuterelor cu ataș).
14. Se verifică roata de rezervă (în cazul motocicletelor cu ataș și al scuterelor).
15. Se schimbă între ele cauciucurile, eventual roțile.
16. Se verifică existența și starea sculelor.
17. Se efectuează în plus toate operațiile arătate la întreținerea pentru 1 000 km.

După 4 000 km parcurși se execută — obișnuit — operații de întreținere asupra tuturor instalațiilor și mecanisme-

lor mașinii. În mod deosebit se efectuează următoarele operații :

— se înlocuiește uleiul din :

carterul cutiei de viteze ;

carterul transmisiei principale (în cazul transmisiei cardanice) ;

amortizoarele furcii din față ;

— se unge ruptorul.

La înlocuirea uleiului în carterul cutiei de viteze se preferă spălarea acestuia cu un ulei subțire. Schimbarea uleiului se va face numai după efectuarea unui drum, pentru ca uleiul să fie foarte fluid, să se scurgă bine, în scurgere să antreneze particulele metalice de rodare (în special în timpul rodajului). Scurgerea uleiului se face printr-un orificiu astupat cu un dop filetat care se află în partea de jos a carterului (fig. 89).

În carterul transmisiei principale (cardan) se pune vara valvolină și iarna un ulei gros, așa încît acesta nu poate fi schimbat decît după drum cînd este bine încălzit. Spălarea carterului cu ulei subțire este necesară numai în perioada de rodaj cînd în carter există particule metalice produse prin rodarea reciprocă a pinionului de atac și a coroanei.

În amortizoarele furcii din față se pune ulei de amortizare în cantitatea prescrisă în cartea tehnică a mașinii, după ce a fost evacuat lichidul vechi. La unele motociclete, cum sînt de exemplu motocicletele IJ-49 și IJ-56, introducerea lichidului se face prin desfacerea dopurilor superioare ale furcii, pe cînd la altele introducerea lichidului se poate face cu tecalemitul, care este folosit ca pompă, prin gresoare montate la furcă (motocicleta JAWA, fig. 90). La motocicletele Simson 425-S introducerea uleiului de amortizare se face ca și la motocicletele IJ, dar furca nu este prevăzută cu șuruburi de evacuare. Pentru evacuarea uleiului uzat se demontează furca și se introduc în fiecare braț 75 cm^3 ulei la fiecare 10 000 km parcurși).

Ungerea motorului se face cu un ulei special foarte fluid cu care se îmbibă slab pîsla ruptorului.

— Se ung punctele în frecare semifluidă (cu unsoare consistentă) :

articulația cardanică ;

lagărul dinamului ;

lanțul (la motorete și motocicletele cu transmisia cu lanț, foarte rar la scutere) ;

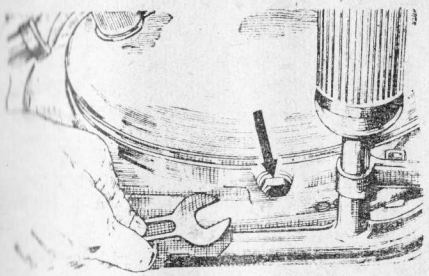


Fig. 89. Orificiul de scurgere a uleiului din carterul cutiei de viteze la motocicleta IFA RT-125/1 și MZ-125.

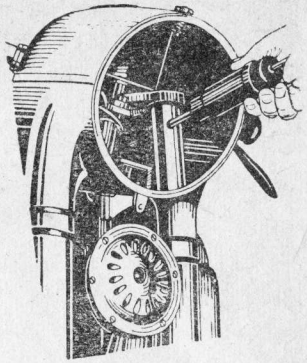


Fig. 90. Introducerea lichidului la amortizoarele furcii motocicletei JAWA.

arcurile cu foi ale ataşului (cînd motocicleta sau scuterul sînt prevăzute cu ataș).

Lanțul cere o ungere specială, care se va descrie în capitolul „întreținerea organelor de transmisie". Ungerea se face, după ce lanțul a fost scos prin demontarea siguranței (fig. 91), cu grafit coloidal, fixat cu seu, cufundînd lanțul într-o baie caldă cu lubrifiantul preparat.

— Se demontează carburatorul, se spală întîi cu petrol lampant, apoi cu benzină și se usucă prin suflare cu aer cu pompa de umflat cauciucurile. Se demontează și se curăță filtrele carburatorului și decantorul rezervorului de benzină. La montarea carburatorului se verifică reglajul acestuia, la nevoie acționînd asupra acului de reglaj sau schimbînd jiclorul.

În afară de acestea, se repetă toate operațiile de întreținere arătate ca necesare la 2 000 km parcurși de mașină.

În rezumat, la 4 000 km parcurși se efectuează următoarele operații de întreținere.

1. Înlocuirea uleiului în toate punctele de ungere fluidă.
2. Introducerea unsorii consistente în toate punctele de frecare semifluidă și ungerea lanțului.
3. Curățirea și reglarea carburatorului.
4. Se repetă toate operațiile indicate la întreținerea pentru 2 000 km parcurși.

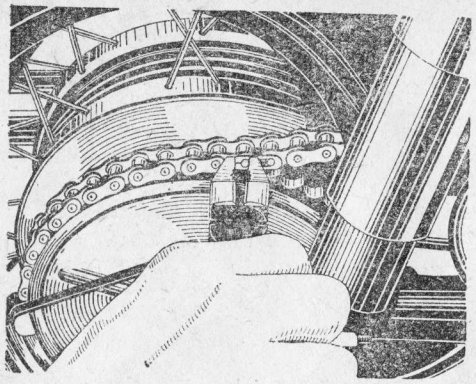


Fig. 91. Scoaterea lanțului pentru ungere.

În încheiere, se menționează că, o dată pe sezon, adică *în medie la 8 000 km parcurși,* se mai fac următoarele operații de întreținere.

1. La motoarele în patru timpi se rodează supapele.
2. La motoarele în doi timpi se scot și se ard sitele din tobele de evacuare după care acestea se curăță.
3. La ambele tipuri se scoate chiulasa și se curăță calamina din camera de ardere. La motoarele în doi timpi se demontează și cilindrul și se curăță canalele și ferestrele de admisie, de baleiaj și de evacuare.

Rodarea supapelor va fi tratată pe larg în capitolul „întreținerea motorului", tot acolo arătîndu-se și modul în care se face curățirea calaminei.

Sitele de la tobele de evacuare se demontează ușor (fig. 92) și se stropesc cu benzină după care li se dă foc. Zgura formată din arderea uleiului se îndepărtează prin scuturare, însă numai după ce sitele s-au răcit, pentru a nu le deforma, în care caz ele se montează greu la loc și dau rezistențe suplimentare în sistemul de evacuare, ceea ce duce la scăderea puterii dezvoltate de motor și la supraîncălzirea acestuia.

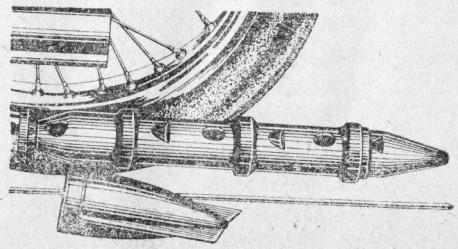


Fig. 92. Scoaterea sitelor din tobele de evacuare.

11. *Întreținerea pe timpul rodajului*

Pentru o mașină nouă, perioada de rodaj reprezintă primii circa 2 000 km parcurși, în care timp piesele în frecare se păsuiesc, realizîndu-se astfel ansambluri corespunzătoare funcționării corecte în continuare. Tot perioadă de rodaj sînt și primii 500—1 000 km parcurși după reparațiile mari și reparațiile capitale ale motorului și ale mașinii în ansamblu.

Pentru orice mașină, indiferent de tipul construcției și de scopul utilizării, perioada de rodaj este hotărîtoare atît în ce privește calitatea funcționării ei, cît și durata de exploatare posibilă.

În cele ce urmează se dau o serie de indicații pentru rodajul unei mașini noi.

Astfel, sînt necesare următoarele operații în ordinea indicată : citirea cărții tehnice a mașinii, care se primește o dată cu autovehiculul nou cumpărat, verificarea echipamentului după fișa de control, care se dă ca anexă a cărții tehnice, verificarea încărcării acumulatorului, strîngerea șuruburilor chiulasei și a cilindrului și, în funcție de aceasta, controlul reglării supapelor la motoarele cu supape în cap și laterale, controlul general al fixării diferitelor îmbinări, controlul nivelurilor de combustibil și ulei (în cazul uleiului de iarnă se va introduce, dacă nu a fost făcut de fabrică, un ulei foarte fluid) și reglajul carburatorului pentru mersul încet.

Întreținerea motocicletelor, motoretelor și scuterelor în timpul perioadei de rodaj trebuie efectuată după prescripțiile uzinei constructoare. Orice abatere de la aceste prescripții poate scurta mult durata de funcționare normală sau poate scoate mașina din uz chiar în perioada de rodaj.

În cadrul prescripțiilor uzinei, pentru fiecare tip de motocicletă, motoretă sau scuter, normele generale care trebuie respectate privesc ca elemente pricipale ungerea și modul de conducere, respectiv schimbarea vitezelor și solicitările la care poate fi supusă mașina. În perioada rodajului, trebuie asigurată în permanență o ungere mai abundentă și la timp, cu ulei de calitate superioară corespunzătoare.

Conducerea mașinii trebuie efectuată în așa fel, încît piesele și organele acesteia să nu fie supuse la sarcini mai mari decît cele prevăzute de uzină că pot fi admise pînă la rodarea completă. Aceasta înseamnă că în timpul rodajului solicitările exterioare trebuie să fie mai mici decît cele admise în mod normal. Explicația este că solicitările exte-

rioare se suprapun peste solicitările interioare mărite în timpul rodajului, datorite frecărilor interioare mai mari, astfel încît pot lua naștere suprasolicitări periculoase.

Pentru a evita suprasolicitarea pieselor, mecanismelor și organelor motorului la funcționarea în timpul rodajului, majoritatea mașinilor sînt prevăzute cu un limitator pentru ridicarea obturatorului carburatorului. Excepție fac mașinile pentru care s-a efectuat o rodare a motorului la rece pe banc la fabrica constructoare.

Limitatorul se compune dintr-o tijă introdusă prin înșurubare în capacul camerei de amestec a carburatorului. La acționarea accelerației prin cablul respectiv, sub acțiunea manetei de accelerație, obturatorul carburatorului întîlnește tija, în acest mod ridicarea lui limitîndu-se la nivelul determinat de uzina constructoare, astfel încît motorul va funcționa fără suprasolicitări periculoase în această perioadă. Este interzis la conducere să se încerce să se învingă rezistența limitatorului prin forțarea rotirii manetei de accelerație, deoarece prin această acțiune se pot deteriora legăturile cablului de accelerație, cablul însuși sau, ceea ce este mai grav, se poate deteriora însuși obturatorul scoțînd carburatorul din uz.

Rodajul unei mașini noi se face în mod obișnuit în timpul unui parcurs de 2 000 km. Fac excepție motocicletele de sport, care au efectuat un rodaj la rece pe bancul de probă (rodaj parțial, cu motorul antrenat din afară, însoțit de o ungere abundentă și o răcire puternică care are drept scop menținerea pieselor la o temperatură moderată și îndepărtarea dintre piesele în frecare a particulelor mecanice rezultate din frecare) și motocicletele de curse care au rodajul făcut complet de fabrică, deci la care s-a realizat pe banc un rodaj la rece, urmat de un rodaj la cald. Astfel, la unele motociclete de sport se face un rodaj pe un parcurs mai scurt (500—1 000 km după indicațiile uzinei constructoare), iar la motocicletele de curse nu se mai face rodaj.

De obicei, rodajul unei mașini cuprinde două perioade : pînă la parcurgerea a 1 000 km și de la 1 000 la 2 000 km, rareori, la prescripții speciale, 2 500 km.

Condițiile principale ale exploatării mașinii în timpul rodajului sînt : limitarea vitezei de circulație pentru fiecare treaptă de viteză, circulația pe drumuri normale (fără dificultăți, rampe mari, denivelări, noroaie etc.), încărcarea sub sarcină normală etc.

Vitezele maxime cu care se poate circula în timpul rodajului sînt în funcție de tipul mașinii, de capacitatea sa cilindrică, de viteza pe care o poate realiza mașina în mod normal după rodaj etc. Ca o indicație generală s-ar putea considera ca pînă la 1 000 km să nu se depășească 1/3 din viteza maximă a treptei respective. În următorii 500 km se pot atinge viteze de ordinul a 1/2 din viteza maximă, apoi, după ce s-au totalizat 1 500—2 000 km, 2/3 din viteza maximă.

De exemplu, pentru motocicleta IJ-49 și pentru tipul recent IJ-56 fabrica constructoare recomandă să nu se depășească următoarele viteze :

În perioada de rodaj :

— în viteza întîi	10 km/h
— în viteza a doua	25 km/h
— în viteza a treia	35 km/h
— în viteza a patra	50 km/h

În perioada de funcționare normală (după 2 000 km), vitezele care pot fi realizate cu același tip de motocicletă sînt :

— în viteza întîi	20 km/h
— în viteza a doua	45 km/h
— în viteza a treia	65 km/h
— în viteza a patra	90 km/h

Se atrage atenția că, în timpul rodajului, vitezele de deplasare indicate pentru treptele de viteză inferioare sînt viteze maxime și nu viteze de înaintare. Astfel, se va evita să se circule cu viteze inferioare timp îndelungat, deoarece la viteze de înaintare reduse și la turații ridicate răcirea se face insuficient, așa încît chiar în aceste regimuri apar suprasolicitări periculoase pentru mașină.

La anumite tipuri de motociclete limitarea vitezelor de circulație se face pe perioada de rodaj. Astfel, pentru motocicleta : IMZ și la tipul mai vechi M-72 din care derivă, uzina constructoare recomandă :

În prima perioadă de rodaj, pînă la 1 000 km parcurși :

— în viteza întîi . . . . . 10 km/h
— în viteza a doua . . . . . 20 km/h
— în viteza a treia . . . . . 35 km/h
— în viteza a patra . . . . . 50 km/h

În a doua perioadă de rodaj, pînă la 2 000 km parcurși :

— în viteza întîi . . . . . 15 km/h
— în viteza a doua . . . . . 35 km/h
— în viteza a treia . . . . . 50 km/h
— în viteza a patra . . . . . 70 km/h

În funcționarea normală, vitezele limită pentru același tip de motocicletă sînt :

— în viteza întîi . . . . . 20 km/h
— în viteza a doua . . . . . 40 km/h
— în viteza a treia . . . . . 60 km/h
— în viteza a patra . . . . . 90 km/h

Toate aceste viteze sînt viteze maxime prescrise de uzina constructoare ; ele nu sînt însă în conformitate cu vitezele prevăzute în regulamentul de circulație întocmit în baza decretului 717/1959, care trebuie strict respectate pe drumurile publice din R.P.R.

În cazurile arătate (motocicletele IMZ și M-72), pentru ca să se realizeze treptele de viteze indicate, la 1 000 km limitatorul carburatorului se scurtează prin tăiere cu o pînză de ferăstrău sau cu un clește, la reperul marcat de uzina constructoare. După parcurgerea a 2 000 km, limitatorul se taie pînă la nivelul capacului camerei de amestec, rămînînd un simplu dop, astfel încît acționarea obturatorului se face liber, putîndu-se realiza vitezele de înaintare maxime la fiecare treaptă de viteză.

Limitatorul nu trebuie deșurubat lăsînd deschis orificiul din capacul camerei de amestec, deoarece prin acest orificiu poate pătrunde în carburator praf sau chiar nisip, care provoacă o pronunțată uzură prematură a obturatorului, scoțînd carburatorul din uz și în afară de aceasta poate duce pe moment la înfundarea carburatorului.

Uzura obturatorului se detectează prin bătăile care apar din cauza vibrării lui la apelurile din camera cilindrului motorului, transmise la carburator.

La scoaterea limitatorului trebuie să se respecte cu stricteță instrucțiunile de parcurs ale uzinei constructoare, care însoțesc fiecare mașină pusă în vînzare. Dacă motociclistul nu respectă aceste instrucțiuni, el pierde dreptul de garanție dat de uzină pentru defectarea datorită unor piese de calitate nesatisfăcătoare și pentru defectările mașinii în cazul cînd acestea apar din motive de fabricație. După scoaterea limitatorului, carburatorul trebuie reglat corect, cu mare atenție, după regulile care se dau în capitolul „Întreținerea instalației de alimentare și carburație".

Se recomandă motociclistului să nu lase în grija limitatorului garantarea lipsei de suprasolicitări a mașinii, deoarece limitatorul îndeplinește numai parțial funcțiunea lui; grija principală a motociclistului este să urmărească în fiecare moment ca motorul să nu fie suprasolicitat, prin toate mijloacele de care dispune.

Astfel, mașina nu trebuie supraîncărcată cu sarcină exterioară, iar în perioada de rodaj nu trebuie să circule pe drumuri grele.

Este bine ca primul drum să nu dureze mai mult decît o jumătate de oră, deoarece pînă la această durată, în cele mai multe cazuri, nu se atinge temperatura maximă în toate părțile motorului.

După acest drum se face un control general, eventual la nevoie se strînge chiulasa și se verifică din nou jocul supapelor (la motoarele în patru timpi).

Dacă totul este în ordine, este bine ca, în continuare, rodajul să se facă pe etape mai lungi, deoarece, mai ales pornirile la rece, cînd încă nu s-au stabilit peliculele de ulei pe toate suprafețele în frecare, produc uzuri mărite și pot produce defectări în funcționarea motorului.

În timpul mersului, este bine ca din cînd în cînd să se folosească așa-numita circulare prin inerție, care se efectuează prin debriere, închizînd consecutiv brusc accelerația. În modul acesta, depresiunea care se formează deasupra pistonului face ca uleiul să realizeze o bună peliculă pe suprafața laterală a pistonului și a segmenților. Mersul prin inerție lăsînd ca motorul să funcționeze încet cu mașina lansată permite o rodare fără suprasolicitări, respectiv o răcire suplimentară convenabilă a motorului.

În rampe sau în porțiunile de drum greu, cu nisip, pămînt, zăpadă, se schimbă viteza în treapta inferioară, nelăsînd motorul să tragă greu, chiar dacă nu este atinsă

limita prescrisă. În primii 1 000 km parcurși este bine să se oprească mașina pentru răcire parțială la fiecare 25—50 km, evitînd supraîncălzirile care subțiază uleiul producînd frecare semifluidă.

După primii 200 km parcurși se schimbă uleiul din cartere (motor, cutie de viteze, eventual în carterul din spate al transmisiei atunci cînd transmisia este cu ax cardanic). Prin aceasta se elimină particulele metalice desprinse în primii kilometri parcurși. Uleiul se schimbă apoi la 500, 1 000, 1 500, 2 500 km, după care se intră în normalul prescris. Nu trebuie să se facă economie la ulei în perioada de rodaj, ci trebuie ca acesta să fie schimbat la timp și să fie de bună calitate.

Schimbarea uleiului se face la cald, după sosirea de la drum, pentru ca acesta, fiind suficient de fluid, să se scurgă complet antrenînd particulele metalice. Este bine ca după scurgere, dacă există posibilitatea, să se mai toarne în carter puțin ulei subțire, lăsîndu-l să se scurgă imediat și să se învîrtească motorul, respectiv cutia, pentru a spăla depozitul de particulele fine desprinse din piese.

Pe măsură ce se apropie sfîrșitul perioadei de rodaj, încărcarea mașinii poate fi mărită. Mașina nu trebuie să fie suprasolicitată însă nici după terminarea rodajului (la terminarea celor 2 000 km de rodaj), deoarece unele piese ale ei, încă insuficient rodate, se pot deteriora. De aceea, pînă la parcurgerea a circa 3 000 km (cu circa 50% peste perioada de rodaj), mașina nu trebuie supusă un timp prelungit la solicitarea maximă, atît în ce privește încărcătura, cît și viteza de circulație.

În timpul rodajului trebuie să se urmărească cu o deosebită atenție funcționarea tuturor pieselor și a mecanismelor mașinii. Astfel, trebuie să se verifice cît se poate de des siguranța tuturor fixărilor și reglajul mecanismelor și să se elimine jocurile anormale care ar apărea în timpul funcționării.

Folosirea combustibilului și a uleiului de cea mai bună calitate este o condiție esențială pentru reușita rodajului.

Ungerea motoarelor în doi timpi, care în general se face prin amestec, necesită pentru rodaj o calitate bună de ulei și o sporire a procentului de ulei în benzină. Astfel, în mod obișnuit, în locul amestecului cu 4% ulei în medie, se va folosi amestecul cu 5—6% ulei în medie. Trebuie avut în vedere că un ulei cu punctul de cocsificare

scăzut duce, la creșterea procentului de ulei, la o depunere sporită de calamină (zgură) în cilindru, ceea ce are ca urmare o funcționare defectuoasă a motorului și compromiterea efectului rodajului.

Bunul efect al utilizării grafitului coloidal, în timpul rodajului, este în funcție de calitatea grafitului, așa încît folosirea lui nu poate fi recomandată fără rezerve. Grafitul are calitatea de a adera pe suprafețele în frecare și nu dă posibilitatea unei frecări uscate la pornirea motorului (atît la rece cît și la cald). Este necesar însă ca grafitul să fie pur și granulația sa să fie în adevăr de finețe coloidală (circa $\frac{1}{100\,000}$ mm), pentru că în caz contrar se depune în conducte și în toate colțurile în care uleiul stagnează, ducînd la avarii prin împiedicarea ungerii.

Cum grafitul coloidal necesită procedee speciale de fabricație, în general neexistînd absoluta certitudine a calității lui, este mai bine să nu fie întrebuințat. Aceasta cu atît mai mult, cu cît efectul pe care l-ar putea avea un grafit de bună calitate în amestec de două pînă la cinci grame în litrul de ulei poate fi obținut prin utilizarea unui ulei cu viscozitate mai mică.

Pentru perioada rodajului se recomandă folosirea uleiurilor puțin vîscoase, care însă nu trebuie să-și piardă calitatea de ungere la temperaturile ridicate, prin micșorarea excesivă a viscozității. Din această cauză, pentru a împiedica ruperea peliculelor de ulei, se recomandă încărcarea redusă a mașinii în timpul rodajului.

Una dintre problemele importante ale rodajului este reglarea aprinderii. La rodaj, motorul trebuie să funcționeze cu un avans la aprindere corect, deoarece trebuie evitată cu orice preț supraîncălzirea prin lipsa de avans. Totuși, trebuie avut în vedere că mergînd cu viteză redusă, detonațiile în această perioadă sînt tot atît de periculoase ca și supraîncălzirea, astfel încît avansul nu trebuie exagerat pentru a nu favoriza apariția detonațiilor. Se va căuta în această perioadă să se folosească cît mai mult și cît mai rațional avansul manual pentru o reglare corectă. La mașinile noi este bine să nu se umble la reglarea aprinderii, care este efectuată de uzina constructoare la livrare ; totuși este bine ca valoarea avansului să fie controlată și corectată la nevoie după prescripții.

Defectele observate cu ocazia verificărilor din cadrul unei întreţineri, care în perioada de rodaj este mult mai riguroasă, trebuie imediat înlăturate. Se recomandă ca, în cazul dificultăţilor pe care le-ar avea motociclistul începător în lămurirea cauzelor unei defectări şi în înlăturarea defectului, să apeleze neapărat la specialişti sau, cel puţin, la un posesor experimentat al unui model asemănător.

După terminarea rodajului în modul arătat, împreună cu perioada de siguranţă de după rodaj, maşina poate fi solicitată complet, adică poate fi încărcată cu greutatea normală şi poate fi exploatată la viteza de regim, ambele prescrise de uzina constructoare şi trecute în cartea tehnică. Viteza nu va trebui să depăşească însă normele de circulaţie în vigoare.

Normele de întreţinere a maşinii în perioada de rodaj, elaborate de uzina constructoare, sînt valabile şi la rodajele care se fac după reparaţiile capitale, perioada de rodaj fiind însă mai redusă atunci cînd nu se recondiţionează toate piesele. Perioada de rodaj este determinată de cuantumul şi de importanţa pieselor recondiţionate. Astfel, în cazul cel mai obişnuit, cînd se schimbă numai pistonul şi segmenţii, perioada de rodaj poate fi redusă la 500—800 km.

Întreţinerea motorului. Defectările, detectarea şi înlăturarea acestora

12. *Împărţire generală*

Fiind organul cel mai important al maşinii, motorul necesită respectarea cea mai riguroasă a tuturor regulilor de întreţinere, deoarece nesocotirea acestora poate duce la defectări ce pot fi cauze de avarii. Operaţiile de întreţinere necesare motorului nu sînt numeroase şi nici greu de efectuat, însă ele trebuie făcute neapărat la timp şi cu mare atenţie.

Operaţiile de întreţinere care trebuie efectuate asupra motorului pot fi grupate în :

— operaţii de întreţinere curentă ;
— operaţii de întreţinere periodică.

Din ultima grupă de operaţii fac parte :

— curăţirea exterioară a motorului ;

— curăţirea interioară a motorului ;
— ungerea motorului ;
— verificarea garniturii de chiulasă ;
— verificarea şi reglarea jocurilor supapelor ;
— rodarea supapelor (ultimele două la motoarele în patru timpi).

În cele ce urmează se vor urmări, în afară de aceasta, defectările motorului şi operaţiile de înlăturare a acestora.

13. *Operaţii de întreţinere curentă*

Operaţiile de întreţinere curentă constă în detectarea micilor defectări ale motorului şi din îndepărtarea lor cum şi a cauzelor care le-au provocat. După cum s-a mai arătat, înlăturarea defectărilor fără a descoperi şi cerceta cauzele care le-au produs, cum şi fără a înlătura aceste cauze, duce aproape totdeauna la defectări care se pot produce a doua oară mai repede şi cu o intensitate mai mare.

Cele mai multe întreruperi în funcţionarea motorului, sau funcţionarea lui defectuoasă, se datoresc obişnuit unor cauze de mică importanţă, care pot fi îndepărtate pe loc de către orice motociclist, chiar începător.

Astfel, cele mai frecvente defectări ale motorului sînt :

— *motorul nu porneşte ;*
— *motorul funcţionează neregulat ;*
— *motorul se opreşte brusc ;*
— *motorul bate ;*
— *motorul funcţionează dezvoltînd putere redusă ;*
— *motorul se supraîncălzeşte.*

Cauzele care fac ca motorul să nu pornească sînt următoarele :

— *Contactul general nu este stabilit din cauză că siguranţa este defectă. În acest caz se va încerca siguranţa* (fig. 93).

— *Contactul general nu este bine stabilit, deoarece cheia de contact nu este bine introdusă între lamelele prin care trebuie să asigure închiderea circuitului electric din secundarul instalaţiei de aprindere.*

Pentru înlăturarea acestei defectări se introduce bine cheia în contact.

Dacă după aceasta becul de control arde totuşi foarte slab, înseamnă că, în cazul cînd legăturile instalaţiei sînt bine făcute, acumulatorul este cauza defectării şi anume

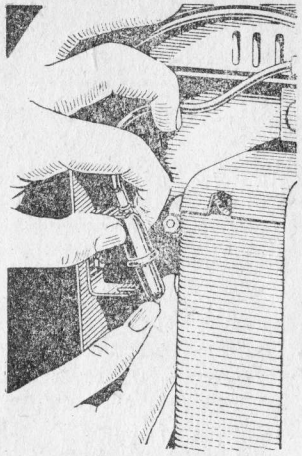


Fig. 93. Scoaterea siguranței generale a instalației electrice la motocicleta JAWA.

fie că are bornele slăbite, fie că este descărcat. Dacă bornele acumulatorului sînt slăbite, ele vor fi curățite și strînse, în care caz defectul este înlăturat. Dacă acumulatorul este descărcat, el trebuie reîncărcat. În caz extrem, pentru a ajunge la garaj, se poate porni mașina împinsă cu schimbătorul cuplat în viteza întîi sau, dacă este posibil, în viteza a doua ; în aceste cazuri motorul pornește la turație mare, instalația de aprindere funcționînd numai datorită curentului produs de dinam.

La mașinile cu aprindere pe magnetou, în care circuitul primar al magnetoului este întrerupt numai în situația de oprire a motorului (motocicletele Triumph model nou Tiger), această defectare nu este posibilă. La mașinile cu aprindere pe magnetou și cu cheie de contact, aceasta acționează pe circuitul primarului. Defectarea în cazul cînd contactul nu este bine stabilit se repercutează numai asupra aprinderii, detectarea putînd fi făcută prin scoaterea bujiei și încercarea scînteii. În cazul cînd scînteia este insuficient de caldă, defectarea poate proveni și din cauza demagnetizării elementelor magnetoului sau a defectării bobinajelor magnetoului.

— *Motorul poate să nu pornească din cauză că nu vine benzină la carburator.* Aceasta se constată apăsînd pe dispozitivul de supraalimentare (înecare) al carburatorului ; dacă benzina nu țîșnește, alimentarea cu combustibil este întreruptă, din cauză că nu mai este benzină în rezervor, din cauză că robinetul sau sita filtrului de benzină sînt înfundate sau din cauză că conductele de aducție a benzinei la carburator sînt înfundate.

— *Dacă motorul pornește, dar dă explozii izolate, iar în tobele de evacuare din cauza gazelor nearse se produc rateuri,* aceasta este un indiciu că în cilindru este exces de carburant (motorul este înecat). Pentru remediere, se accelerează pînă la refuz și se apasă repetat pe pedala de pornire, fără contact electric, după care se reduce accelerația și se pornește normal motorul.

Cînd motorul în doi timpi este puternic înecat, benzina se strînge în cartier. În această situație, lagărul ambielajului este cu totul lipsit de ungere, astfel încît acționarea pe pedala de pornire duce la o puternică uzură a acestei părți, cea mai delicată din toată construcția motorului. În acest caz, trebuie deci neapărat să se desfacă șurubul de scurgere din partea inferioară a carterului, după care se acționează ușor de cîteva ori pedala de pornire, contactul electric nefiind făcut. Apoi se înșurubează șurubul și se pornește normal motorul.

— *Motorul nu poate porni dacă nu se produc la bujie scîntei suficient de calde.* Verificarea bujiei se face după deșurubarea ei din locaș, sprijinind-o cu corpul neizolat de motor și apăsînd pe pedala de pornire cu contactul făcut ; dacă între electrozii bujiei nu apar scîntei, bujia s-a ancrasat sau cei doi electrozi s-au scurtcircuitat. În acest caz, bujia trebuie curățită sau înlocuită.

Dacă distanța dintre electrozii bujiei nu este corectă, se reglează, folosind pentru aceasta calibrul lamelar (lera) din trusa de scule a motocicletei (fig. 94).

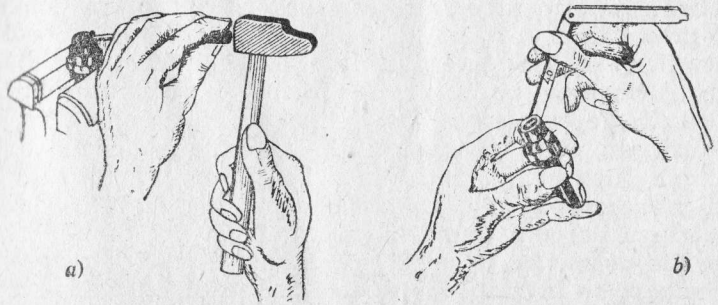


Fig. 94. Reglarea distanței între electrozii bujiei:
a — reglarea; *b* — măsurarea.

Dacă distanța dintre contactele ruptorului nu este corespunzătoare, la bujie apar scîntei slabe sau nu apar de loc scîntei. În acest caz se corectează distanța la contactele ruptorului, reglînd-o la jocul indicat de instrucțiuni, care este de circa 0,4—0,5 mm (distanța dintre contacte nu este aceeași pentru toate tipurile de motociclete, motorete și scutere).

Dacă pe contactele ciocănelului sau nicovalei ruptorului (șuruburile-platine) s-a depus ulei sau dacă acestea s-au oxidat, ele trebuie curățite sau șlefuite cu pînză de șlefuit (șmirghel) foarte fină.

Dacă contactele ciocănelului sau nicovalei s-au dezlipit, ele trebuie înlocuite.

Dacă s-a ars condensatorul (hîrtia izolatoare s-a străpuns), el trebuie înlocuit. Condensatorul ars (împușcat) face imposibilă pornirea motorului, din cauză că nu mai întărește curentul în momentul ruperii. Cînd pornirea este imposibilă și contactele ruptorului (șuruburile-platine) sînt puternic oxidate este o indicație de străpungere a izolației condensatorului.

De asemenea, dacă s-a defectat bobina de inducție, la bujie nu se formează scîntei. În acest caz bobina de inducție va fi înlocuită.

— *Dacă motorul nu pornește deși are benzină la carburator, iar la bujie se produc scîntei, înseamnă că jicloarele carburatorului sînt înfundate.* Desfundarea jicloarelor se face numai prin suflare de aer cu pompa de umflat cauciucurile.

— *O cauză că motorul nu pornește mai poate fi faptul că benzina conține apă;* în acest caz ea trebuie înlocuită cu benzină curată.

— *O altă cauză poate fi faptul că în camera de evoluție (în cilindru) sau în carter se absoarbe aer fals.* Aceasta produce adeseori rateuri în carburator, din cauza amestecului prea sărac. Înlăturarea defectului constă în înlocuirea garniturilor, în strîngerea lor (dacă garniturile sînt bune) sau în strîngerea piuliților de fixare a carburatorului de cilindru. Toate acestea se fac în ipoteza că conducta nu are crăpături sau găuri rezultate din exploatare, că între tija și ghidul supapei (la motoarele în patru timpi) nu sînt jocuri prea mari și că garniturile de etanșare ale carterului (simmeringurile) sînt (bune la motoarele în doi timpi).

— *De asemenea, motorul nu pornește dacă s-a dereglat jocul supapelor* în cazul că acestea nu se mai închid sau nu se mai deschid. În această situație se procedează la reglarea jocului așa cum s-a arătat.

— *Dacă compresia este slabă, motorul nu poate porni.* Slăbirea compresiei poate fi cauzată de:

— lipsă de joc la supape;
— uzura excesivă a segmenților;
— arderea segmenților;
— uzura excesivă a pistonului;
— spargerea garniturii de chiulasă;
— arderea garniturii de chiulasă;
— depozitare exagerată de calamină în scaunele supapelor pe care le împiedică să se mai închidă;
— arderea supapelor.

Lipsa de joc la supape se remediază prin reglare.

Uzura excesivă a segmenților poate fi urmarea funcționării îndelungate a motorului fără filtru de aer. În acest caz, în motor se produce o rodare puternică. Uzura excesivă se poate datora și faptului că motorul a fost lăsat să funcționeze cu ulei necorespunzător sau din cauză că nu s-a schimbat uleiul la timp.

Dacă segmenții sînt uzați peste limită, ei trebuie schimbați. Schimbarea segmenților se face după verificarea dimensiunilor cilindrului și numai dacă concomitent s-au eliminat, prin răzuire, cel puțin pragurile de sfîrșit de cursă formate pe cilindru.

Cînd cilindrul este mult uzat, astfel încît segmenții noi nu pot realiza etanșarea camerei de evoluție, acesta se alezează într-un atelier de specialitate schimbîndu-se atît pistonul cît și segmenții.

Segmenții noi trebuie să aibă diametrul exterior mai mare, diametru determinat de dimensiunea de reparație a cilindrului. Practic, la schimbarea segmenților aceștia se introduc liber în cilindru și se verifică deschiderea de lucru și etanșarea în diferite poziții în cilindru (fig. 95). Pentru ca verificarea să se facă în poziție corectă, segmenții se împing în cilindru cu pistonul. Proba de etanșare este proba de lumină (fig. 96). Se acoperă interiorul segmentului cu un carton și se observă la lumina puternică a unui bec spațiile dintre segment și cilindru.

Segmenții se pot arde, la funcționarea motorului în regim termic necorespunzător, ca urmare a unei răciri defectuoase, a unei arderi detonante sau a unei cocsări puternice a pistonului.

Segmenții arși trebuie înlocuiți. La înlocuire se vor lua măsurile arătate mai sus.

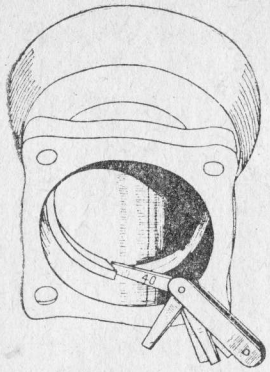


Fig. 95. Încercarea segmenților în cilindru.

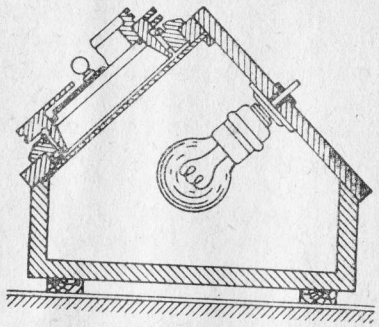


Fig. 96. Încercarea etanșării segmenților la lumină.

Uzarea excesivă a pistonului are aceleași cauze ca și uzarea segmenților, dar se produce la o funcționare mai îndelungată în condiții necorespunzătoare.

La o uzură mare a pistonului, motorul bate, iar etanșarea (compresia) este de asemenea redusă. Această defectare se înlătură prin schimbarea pistonului. Se recomandă ca schimbarea pistonului să fie însoțită neapărat de alezarea cilindrului sau cel puțin de șlefuirea acestuia. Șlefuirea cilindrului se face cu un piston fals și cu pastă fină de rodare așa cum se arată în fig. 97.

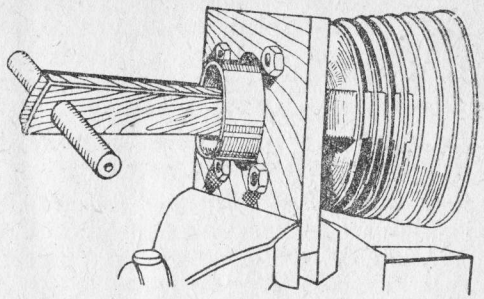
Cauzele spargerii garniturii de chiulasă și remedierea acestei defectări au fost arătate mai sus.

Arderea garniturii de chiulasă are aceleași cauze ca și arderea segmenților și anume funcționarea motorului în regim termic necorespunzător. În plus, ea poate fi urmarea unei strîngeri incomplete sau a contactului defectuos al chiulasei, astfel încît gazele de ardere foarte calde pătrund la garnitură. Garnitura de chiulasă nu trebuie să depășească nici spre interior nici spre exterior bordura cilindrului. În acest ultim caz, locul gol se cocsează și la funcționarea îndelungată a motorului calamina devine incandescentă, putînd duce la autoaprinderea amestecului carburant în cilindru.

Garnitura arsă trebuie neapărat înlocuită.

Depunerea de calamină pe scaunele supapelor trebuie înlăturată. După înlăturarea calaminei, care se face prin

Fig. 97. Șlefuirea cilin drului.



răzuire și spălare cu spirt denaturat și apoi cu benzină, supapele sînt rodate. Dacă scaunul supapei este deteriorat, acesta se frezează așa cum se arată în partea a treia a lucrării la capitolul „repararea motorului". În cazul deteriorării talerului supapei, acesta se rectifică sau, în caz extrem, se înlocuiește.

Arderea supapelor este urmarea funcționării motorului în regim termic defectuos și a acoperirii lor cu calamină. Supapele arse trebuie neapărat înlocuite.

— *Motorul nu pornește nici cînd ambreiajul patinează,* deoarece în acest caz, la acționarea pedalei de pornire, arborele motorului nu este pus în mișcare.

— *Pe frig puternic, motorul nu pornește* din cauză că benzina din amestecul carburant, venind în contact cu pereții cilindrului care sînt prea reci, se condensează și amestecul astfel puternic sărăcit nu mai poate fi aprins. În acest caz trebuie să se încălzească galeria de admisie.

Încălzirea va fi făcută cu aer cald fie ținînd mașina într-o cameră caldă, fie suflînd aerul înspre motor cu un dispozitiv special care există la marile garaje. În caz extrem, încălzirea se poate face prin cîrpe muiate în apă fierbinte schimbate des, bineînțeles ferindu-se carburatorul și intrarea galeriei de apă. În nici un caz nu se admite încălzirea cu flacără, fiind pericol de incendiere a mașinii.

Cauzele care fac ca motorul să funcționeze neregulat, dînd întreruperi sau, la motoarele cu doi cilindri, să producă mersul într-un singur cilindru, pot fi :

— *Amestecul carburant este prea sărac,* ca urmare a înfundării conductelor de benzină sau a jicloarelor, din cauza aspirației de aer fals, sau pentru că benzina conține apă. Amestecul prea sărac se cunoaște după rateurile din carburator (întoarceri de flacără în carburator) datorite arderii

întîrziate. De asemenea, se recunoaște după culoarea deschisă a bujiei în zona de lucru și după o supraîncălzire excesivă a motorului din cauza continuării arderii în perioada de destindere a gazelor de ardere.

În acest caz se verifică instalația de alimentare și se înlătură defectările arătate.

— *Contactul la bornele acumulatorului este imperfect sau sporadic;* defectarea este indicată de pîlpîirea becului de control, sau de oscilarea acului ampermetrului. Pentru înlăturare se strîng legăturile la bornele bateriei, după ce acestea (în special borna negativă) au fost curățite.

— *La bujie scînteia se produce cu intermitență, din cauză că s-a rupt cablul de înaltă tensiune, în interior.* Pentru remediere, cablul trebuie înlocuit.

— *Murdărirea șuruburilor platine sau a distribuitorului* este semnalată de rateurile din toba de evacuare. În acest caz șuruburile platine (sau distribuitorul) trebuie curățite.

De asemenea, pocniturile în toba de evacuare pot indica defectarea condensatorului sau a contactelor acestuia. În acest caz, curățirea șuruburilor platine nu poate înlătura defectul, așa încît trebuie desfăcute legăturile sau cînd condensatorul este ars (străpuns), el trebuie înlocuit. Fixarea legăturilor condensatorului este o operație simplă.

— *Dacă în motor se aspiră un amestec prea bogat,* cauzat de faptul că acul obturator, fiind murdar, lasă să treacă multă benzină, astfel încît nivelul acesteia în camera de nivel constant crește, sau din cauză că jiclorul are orificiul prea mare, atunci motorul funcționează întrerupt, scoate fum negru și dă rateuri în tobele de evacuare. În plus, în cazul cînd acul obturator nu închide, se scurge benzina din carburator. Această defectare se înlătură prin rodarea acului obturator pe scaunul său. Aceeași defectare poate apărea la folosirea unei benzine cu greutate specifică mai mică decît cea pentru care s-a făcut reglarea carburatorului, sau la găurirea plutitorului. În aceste cazuri, se reglează din nou carburatorul, respectiv se schimbă sau se repară plutitorul.

— *Motorul mai funcționează neregulat și atunci cînd bujia este defectă.*

Bujia defectă, care determină întreruperi în funcționare, trebuie înlocuită, după ce se va stabili cauza pentru care întrerupe. În anumite situații, cauza întreruperilor fiind acoperirea electrozilor cu zgură sau murdărirea lor cu funingine,

aceasta poate fi înlăturată pe loc prin simpla curățire a bujiei.

— *Dacă motorul în doi timpi funcționează permanent neregulat,* în afară de cele arătate mai sus, cauza poate fi cantitatea prea mare de calamină depusă pe ferestrele de evacuare și în special pe cele de admisie, pe chiulasă, pe piston și în tobele de evacuare. În acest caz se va face curățirea calaminei prin răzuire, urmată de spălare cu spirt denaturat și apoi cu benzină. La curățire se va avea grijă să nu intre calamina în carter deoarece în acest caz pot apărea defectări grave la ambielaj.

— *De asemenea, la motorul în doi timpi se poate produce aspirația de aer fals* din cauză că jumătățile carterului nu sînt etanșe sau că lagărele arborelui cotit nu sînt etanșate (simmeringurile sînt defecte). În acest caz se vor lua măsuri de etanșare a carterului prin garnitură, cu lac de etanșare (ermetic), prin prelucrarea jumătăților de carter sau înlocuirea simmeringurilor.

Cauzele care fac ca motorul să se oprească brusc pot fi:

— *S-a întrerupt circuitul în instalația electrică de aprindere,* prin ruperea unui conductor; în acest caz trebuie găsită ruptura, după care se va restabili legătura.

— *S-a întrerupt accesul benzinei.* Cauza poate fi epuizarea benzinei, înfundarea conductelor sau a jiclorului sau blocarea plutitorului în camera de nivel constant.

— *S-au oxidat șuruburile platine ale ciocănelului sau nicovalei ruptorului.* După ce se descoperă cauza, șuruburile defecte vor fi schimbate.

— *S-a defectat condensatorul.* Condensatorul străpuns (împușcat) se înlocuiește.

— *S-a defectat bobina de inducție.* Bobina cu izolație arsă se înlocuiește.

— *S-a defectat bujia.* Se urmărește cauza defectării, după care bujia se curăță sau se schimbă, după necesitate.

Cauzele care fac ca motorul să bată pot fi următoarele:

— *Avansul la aprindere este prea mare.* În acest caz se face reglarea aprinderii.

— *Benzina este de calitate necorespunzătoare* producînd o ardere detonantă cu zgomotul (țăcănitul, clinchetul metalic) caracteristic. Controlul se face introducînd în camera de nivel constant a carburatorului benzină cu un indice

octanic mai ridicat. Dacă bătaia încetează, înseamnă că pentru înlăturarea bătăilor motorului benzina trebuie înlocuită.

Se atrage atenția că nu este cazul ca în situația de raport volumic de compresie normal să se folosească benzine cu indice octanic ridicat de tipul celor etilate. În cazul cînd fabrica constructoare a mașinii nu a prevăzut-o, pentru benzină etilată se va folosi benzina auto normală (STAS), producerea detonațiilor cu această benzină avînd alte cauze : calamină pe chiulasă, pe piston sau în ferestrele cilindrului (aceasta din urmă la motoarele în doi timpi), avans prea mare la aprindere, supraîncălzirea motorului în urma unei exploatări momentan defectuoase etc.

— *Motorul este supraîncărcat pentru viteza respectivă.* În acest caz, dacă se trece la o viteză inferioară, bătaia încetează.

— *Electrozii bujiei au ajuns la incandescență* producînd autoaprindere permanentă. În acest caz, bătaia încetează dacă se schimbă bujia.

— *Toba de evacuare este înfundată ;* în acest caz toba trebuie curățită. La motoarele în doi timpi, la care îmbîcsirea tobei se face cu ulei nears provenit din ungerea prin amestec, tobele trebuie arse. Se desfac astfel tobele și se toarnă peste părțile lor interioare benzină, după care se ard și se curăță de zgură după ce s-au răcit prin scuturare.

— *Calamina depusă în exces pe chiulasă și pe capul pistonului,* ajungînd la incandescență, provoacă preaprinderea amestecului carburant, cauzînd bătăi caracteristice, detonante, în motor. Pentru înlăturarea acestora trebuie să se circule cu întreruperi dese în vederea răcirii motorului, iar în garaj se va proceda de urgență la curățirea calaminei.

— *Bolțurile de piston, pistonul sau cilindrul prea uzate* provoacă bătaia motorului. Precizarea locului defect se face abia după o oarecare obișnuință, prin urmărirea caracterului bătăii și cu ajutorul unui stetoscop (fig. 98), așa cum se va vedea în partea a doua a lucrării.

— *Bătaia poate fi și în afara motorului,* de exemplu la obturatorul carburatorului, cauzată de uzura avansată a acestuia. Obturatorul uzîndu-se datorită acționării dese vibrează în ritmul aspirațiilor la carburator, dînd bătăi cu zgomot metalic. Înlăturarea acestor bătăi se face prin schimbarea obturatorului sau prin încărcarea lui într-o baie galvanoplastică.

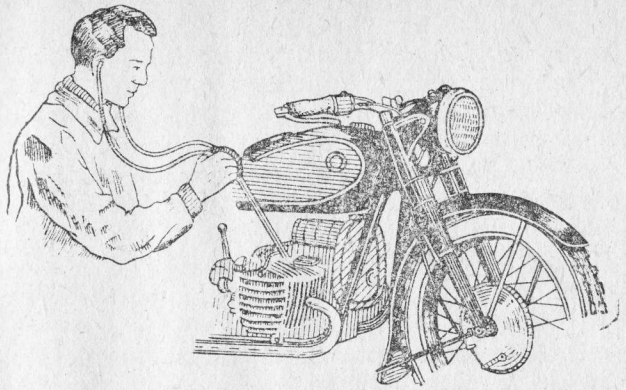


Fig. 98. Ascultarea bătăilor motorului cu stetoscopul.

Cauzele care fac ca motorul să funcționeze dezvoltînd putere redusă sînt :

— *Aprinderea este întîrziată.* Dacă se dă avans la aprindere se observă că puterea dezvoltată de motor crește.

— *Ambreiajul patinează.* În acest caz ambreiajul va fi reglat sau, la nevoie, se vor schimba plăcile sau garniturile de ambreiere ale acestora.

— *Frînele sînt blocate în poziția de frînare.* Se vor regla frînele.

— *Jocurile supapelor nu sînt corecte.* Se vor regla jocurile.

— *Există scăpări de compresie pe la supape sau la garnitura de chiulasă.* Se va înlătura defectarea în sensul celor arătate mai înainte.

— *Segmenții sînt uzați, înțepeniți sau rupți.* Se vor controla și, la nevoie, segmenții vor fi schimbați.

— *Pistonul sau cilindrul sînt uzați.* Se înlocuiește pistonul după ce în prealabil cilindrul este alezat sau, cînd este posibil, numai șlefuit.

Motorul se poate supraîncălzi din următoarele cauze :

— *Aprinderea este întîrziată.* În acest caz arderea se continuă în perioada de destindere. Pentru înlăturarea defectării se reglează corect aprinderea.

— *Amestecul carburant aspirat în cilindru este prea sărac.* Se va controla traiectul benzinei înlăturîndu-se eventuale obturări, se va regla carburatorul și se va urmări eventuala aspirare de aer fals, care va fi înlăturată.

— *Nervurile de răcire ale cilindrului și chiulasei sînt murdare.* Se vor curăți nervurile, înlăturînd astfel stratul izolator care împiedică răcirea convenabilă a cilindrului prin convecție și radiație.

— *Canalele instalației de ungere sînt murdare,* ducînd la o ungere insuficientă. Se va curăți întreaga instalație, schimbîndu-se uleiul uzat.

— *Pompa de ulei nu funcționează* (la motoarele cu ungere prin pompă). Se va pune la punct funcționarea corectă a instalației de ungere.

Se insistă asupra faptului că utilizarea motorului cînd pompa de ulei nu funcționează este absolut interzisă, aceasta ducînd fără echivoc la defectarea gravă a motorului ce poate culmina prin gripare.

— *Amestecul ulei-benzină este cantitativ incorect făcut sau uleiul este necorespunzător* neemulsionîndu-se normal în benzină (la motoarele cu ungere prin baleiaj). În acest caz, se va schimba combustibilul în care se va face amestec cu 4—5% ulei de calitate corespunzătoare.

— *Calamină prea multă depusă pe chiulasă, piston, supape și cilindru.* Se va curăți calamina după indicații.

— *S-a circulat mult timp cu supraîncărcare sau cu motorul funcționînd la turație ridicată.* Se oprește motorul, lăsîndu-l să se răcească și apoi se continuă drumul în regimul normal de turație.

Operațiile de întreținere curentă sînt mai multe și mai des de realizat în cazul cînd întreținerea periodică nu este făcută corespunzător. Executarea competentă și atentă a operațiilor de întreținere periodică, care sînt arătate în cele ce urmează, face ca defectările să fie rare și chiar cînd apar să fie de mică importanță și fără urmări grave.

14. *Operații de întreținere periodică*

Acestea se efectuează la timpuri determinate, periodic, fiind deci planificate. Este de mare importanță ca motociclistul să-și alcătuiască un program în care să treacă operațiile pe care le are de făcut în scopul unei întrețineri perfecte. Acest program, scris cu litere mari și pus într-un loc vizibil pe peretele garajului, va putea fi la îndemîna motociclistului.

Operațiile de întreținere periodică pentru motor, care au fost arătate și în capitolul de întreținere generală sînt arătate aici în amănunt, cu completările necesare.

Curățirea exterioară. Această operație trebuie executată săptămînal și după fiecare înapoiere de la drumuri mai lungi, făcute mai cu seamă pe trasee cu praf și noroi. Praful se îndepărtează cu atenție de pe toată suprafața motorului, cu o cîrpă sau mai bine cu o pensulă, deoarece cu aceasta pot fi curățite și suprafețele de răcire cu nervuri ale cilindrului și chiulasei.

Spălarea cu furtunul trebuie făcută numai atunci cînd motorul este murdărit de noroi sau atunci cînd motorul nu poate fi curățit prin metoda arătată. Spălarea nu se face imediat după oprirea motorului, deoarece cînd acesta este cald contactul cu apa poate provoca fisurarea blocului din cauza solicitărilor (tensiunilor) termice importante care se produc în piese la stropire, în urma variației bruște a temperaturilor. Tot din această cauză, dacă motorul nu este răcit complet, este bine ca spălarea să se facă cu apă fierbinte. Spălarea cu apă rece trebuie făcută numai atunci cînd motorul este răcit aproape de temperatura ambiantă.

După spălare, motorul trebuie șters cu o cîrpă uscată, deoarece rugina care ar putea să apară la piesele de fontă duce în primul rînd la scăderea capacității de răcire a motorului.

Pentru a putea fi curățit mai bine, în mod obișnuit motorul este stropit în prealabil cu petrol.

Trebuie să se verifice săptămînal ca elementele de fixare a motorului și anume chiulasa, capacul camerei supapelor, cilindrul, conducta de admisie, țevile de evacuare etc., *să fie bine strînse.*

Strîngerea elementelor de fixare a motorului, a conductei de admisie și a țevilor de evacuare se verifică la fiecare 1 000 km parcurși, iar fixarea chiulasei și a capacului camerei supapelor și a cilindrului — la fiecare 2 000 km parcurși de mașină, în afară de perioada de rodaj, cînd, așa cum s-a arătat, verificarea și efectuarea strîngerii se fac mai des.

Strîngerea șuruburilor sau a piulițelor de fixare a chiulasei trebuie să se facă la rece și cu respectarea ordinii indicate în cartea tehnică a mașinii. În lipsa acestor indicații, strîngerea va trebui să fie făcută în cruce, adică se va trece

de la un șurub la cel diametral opus, revenind apoi la unul apropiat de primul etc.

Pentru a nu deteriora garnitura de chiulasă și pentru a nu solicita chiulasa, strîngerea șuruburilor trebuie făcută cu atenție, progresiv, revenind de cîteva ori pentru strîngerea definitivă, fără ca șuruburile sau piulițele să fie suprasolicitate. Este recomandabil să se folosească pentru strîngere o cheie dinamometrică, indicînd valoarea momentului de strîngere. (Momentul este forța depusă înmulțită cu brațul de pîrghie la care se aplică forța.)

De asemenea, se amintește că la motoarele în patru timpi cu supape în cap, după strîngerea chiulasei trebuie să se reverifice jocurile la tacheți, deoarece prin presarea garniturii jocurile se micșorează, putînd exista pericolul ca supapele să nu mai închidă.

Tot de motor ține și instalația electrică de aprindere. La 1 000 km, cînd se verifică fixarea motorului, trebuie să se verifice și fixarea capacului instalației de aprindere.

Curățirea interioară. La curățirea interioară a motorului se urmărește îndepărtarea calaminei care se formează în camera de ardere a motorului, în interiorul chiulasei, pe partea laterală a cilindrului în camera de ardere, pe suprafețele pistonului, pe supape (la motoarele în patru timpi), pe ferestrele de evacuare și de baleiaj (la motoarele în doi timpi) și pe bujie. Calamina provine din arderea combustibilului și a uleiului ajuns în camera de ardere și anume a uleiului introdus o dată cu amestecul carburant la motoarele cu ungerea prin baleiaj sau a celui pătruns datorită raclării imperfecte a segmenților de ungere la motoarele cu ungere prin pompă. Calamina este deci un amestec de cocs provenit din arderea incompletă a combustibililor (benzină și chiar ulei), de material provenit din particulele străine necombustibile prezente în combustibili (cenușă), sau din praful pătruns în cilindru o dată cu aerul aspirat și de asfalturi și rășini datorite distilării la care este supus uleiul pătruns în camera de ardere. Uneori calamina este impregnată de ulei nears, astfel încît are un aspect gudronos, iar alteori are un aspect uscat, grăunțos.

Cantitatea de calamină crește repede cînd în camera de ardere intră ulei datorită uzurii înaintate a cilindrilor și a segmenților de compresie și de ungere, cînd instalația de alimentare este greșit reglată ori prezintă defecțiuni în funcționare sau cînd filtrul de aer lucrează defectuos.

Prezența calaminei în motor poate cauza tulburări în funcționarea motorului și anume :

— Particulele de calamină se pot desprinde în timpul funcționării motorului și pot pătrunde între suprafețele în frecare, provocînd uzura prematură excesivă a suprafețelor cilindrilor, pistoanelor, segmenților și supapelor, deoarece din cauza durității sale mari, calamina are o puternică acțiune erozivă.

În afară de aceasta, din cauza calaminei segmenții și supapele se înțepenesc.

O acțiune erozivă extrem de dăunătoare are și praful aspirat direct din aerul înconjurător. Pentru a preveni acțiunea erozivă a prafului trebuie să se dea o atenție deosebită întreținerii filtrului de aer (curățirii și ungerii lui).

— Din cauza temperaturii ridicate rezultate din arderea amestecului carburant, calamina ajunge la incandescență și provoacă autoaprinderea (preaprinderea) amestecului de lucru (amestec carburant proaspăt cu gazele reziduale, rămase în cilindru din ciclul anterior) și adeseori funcționarea motorului devine total independentă de instalația de aprindere (motorul continuă că funcționeze după ce contactul a fost întrerupt). Astfel, autoaprinderea se produce înainte de apariția scînteii la bujie și poate fi recunoscută prin faptul că obișnuit este însoțită de detonații. Detonația este o ardere cu viteze foarte mari (de ordinul a cîteva sute de metri pe secundă). Arderea detonantă se produce spontan în mai multe colțuri ale camerei de ardere, iar undele exploziilor se suprapun, realizîndu-se astfel presiuni locale excesive și o ardere cu randament scăzut. Detonația este însoțită de un zgomot metalic caracteristic. Arderea detonantă produce suprasolicitări periculoase în piesele motorului. Arderea normală se numește deflagrație și se efectuează cu o viteză de 2—20 m/s, propagarea arderii făcîndu-se sub forma unei unde.

Stratul de calamină depus pe pereții camerei de ardere micșorează transmiterea căldurii la mediul de răcire. Aceasta are ca urmare o supraîncălzire a motorului, urmată de înrăutățirea ungerii și de suprasolicitări ale pieselor motorului datorite diferențelor mari de temperatură, cum și de repartiția neuniformă a acestora în piese.

Din cauzele arătate, este necesar ca stratul de calamină să fie periodic îndepărtat, deoarece există o limită în grosimea stratului la care tulburările arătate pot produce puternice defectări ale motorului în funcțiune.

Din cele arătate mai sus reiese că stratul de calamină se formează mai repede și trebuie îndepărtat mai des la motoarele în doi timpi decît la cele în patru timpi, deoarece la primele ungerea prin amestec aduce continuu uleiul în camera de ardere și, afară de aceasta, în general arderea este imperfectă.

Timpul după care îndepărtarea calaminei devine necesară este în funcție și de capacitatea cilindrică a motorului, adică de cantitatea de ulei aspirată în camera de ardere împreună cu amestecul carburant la motoarele în doi timpi și de secțiunea de trecere a uleiului prin jocurile segmenților, la motoarele în patru timpi.

Astfel, la motoarele în doi timpi aspirația de ulei este proporțională cu capacitatea cilindrică $V_c = \frac{\pi D^2}{4} s$, în care $\pi = 3{,}14$, D este diametrul interior al cilindrului (alezajul) și s — cursa pistonului.

La motoarele în patru timpi, aspirația uleiului este proporțională cu jocul segmenților $s_s = \eta \pi D \delta$, în care η este un număr mai mic decît unitatea care indică proporția de pierderi, iar δ — mărimea medie a jocului, π și D avînd semnificațiile de mai sus.

Se vede că, la motoarele în doi timpi, consumul de ulei în cilindru este proporțional cu pătratul alezajului, iar la motoarele în patru timpi doar cu alezajul. În consecință, calamina se formează în mai mare măsură la motorul în doi timpi.

Pe de altă parte, cu cît volumul camerei de ardere este mai mic, deci cu cît raportul volumic de compresie este mai mare, cu atît motorul este mai sensibil la depunerea calaminei (prin volum util se înțelege volumul născut în deplasarea pistonului într-o cursă, iar prin capacitate cilindrică — volumul util al tuturor cilindrilor).

La motoarele în doi timpi avînd volumul util de 100—250 cm³, calamina trebuie curățită la fiecare 4 000 km parcurși, iar la cele de 350 cm³ — la 6 000 km parcurși de mașină, în afară de cazul cînd apar semne de autoaprindere sau de detonație, ceea ce înseamnă că operația trebuie să fie făcută mai curînd.

La mașinile avînd motoare în patru timpi, curățirea calaminei din camera de ardere trebuie făcută după 8 000 km parcurși, uneori și mai rar, în cazul cînd funcționarea carburatorului este corectă și starea cilindrului, a pistonului și a segmenților este bună.

Calamina se poate elimina și direct cu solvenți fără a se demonta motorul. Se introduc astfel în fiecare cilindru 1—3 g camfor dizolvat în 20—30 cm³ spirt denaturat (sau benzină), lăsînd motorul să stea astfel 10—12 h. După aceea se toarnă în fiecare cilindru puțin ulei și se pornește motorul, lăsîndu-l să funcționeze la turație mică, pînă cînd depunerea particulelor de calamină pe o hîrtie ținută la gura țevii de evacuare va înceta. După această operație se va înlocui neapărat uleiul din baie la motoarele în patru timpi și se va spăla carterul cu ulei subțire la cele în doi timpi. Operația poate fi făcută, în lipsa camforului, cu spirt simplu sau chiar cu petrol. Operația poate duce însă la interpunerea particulelor desprinse între piesele în mișcare relativă, zgîriindu-le, așa încît este mai bine să se folosească o curățire mecanică.

Îndepărtarea mecanică a calaminei se face prin răzuire. Pentru ușurarea operației, stratul de calamină se înmoaie în prealabil cu spirt denaturat, după care se face spălarea cu benzină.

Calamina se înlătură de pe suprafețe cu un răzuitor sau cu un cuțit bine ascuțit.

Răzuirea calaminei de pe piese se face cu o deosebită atenție pentru a nu deteriora suprafața acestora prin zgîriere. Nu sînt permise zgîrieturi pe capul pistonului, pe pereții laterali ai acestuia, pe oglinda cilindrului, pe chiulasă sau pe talerele supapelor. Zgîrieturile favorizează aderarea calaminei pe suprafețe și accelerează formarea ei.

Calamina trebuie îndepărtată de pe suprafața cilindrului, de pe suprafața interioară a chiulasei, de pe capul și din orificiile pistonului (fig. 99, *a*), din ferestrele de evacuare (fig. 99, *b*), la motoarele în doi timpi ; de pe supape și din orificiile acestora la motoarele în patru timpi.

La schimbarea segmenților, calamina va fi curățită din canalele pistonului în care se montează segmenții, utilizînd pentru răzuire un segment uzat, rupt, cu tăietură oblică față de suprafața lui interioară.

Pentru îndepărtarea calaminei de pe cilindru, de pe capul pistonului și din ferestrele de evacuare se procedează în felul următor.

Se scoate chiulasa și se aduce pistonul la punctul mort exterior. La scoaterea chiulasei se va căuta să nu se deterioreze garnitura de chiulasă. Astfel, dacă garnitura este lipită

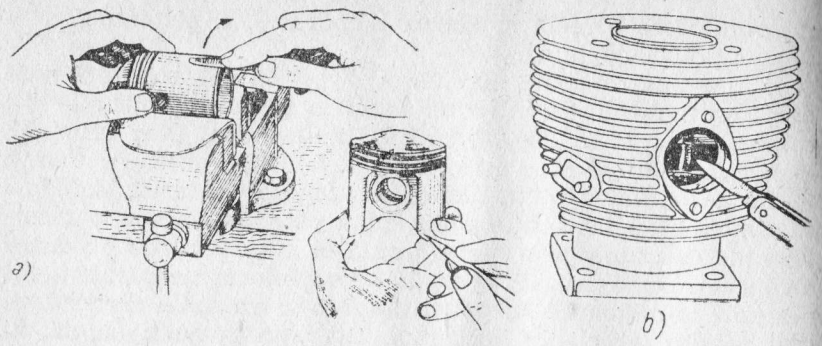


Fig. 99. Curățirea calaminei:
a — de pe piston; *b* — din ferestrele de evacuare.

de chiulasă, ea va fi scoasă cu grijă, dezlipind-o încet de pe cilindru cu un cuțit cu lama subțire.

Întîi, se curăță calamina de pe capul pistonului, după aceea se deplasează pistonul către punctul mort interior și, cu ajutorul unei cîrpe, se curăță granulele de calamină de pe oglinda cilindrului.

La motoarele în doi timpi, se aduce după aceea pistonul la punctul mort interior, se astupă orificiile de aspirație care comunică cu carterul, înfundîndu-le cu o cîrpă și apoi se poate face îndepărtarea calaminei din orificiile ferestrelor de evacuare și din racordurile țevilor de evacuare care în prealabil trebuie scoase. Pentru a îndepărta după aceea resturile de calamină din cilindru, se suflă cilindrul cu un jet de aer, de la un compresor sau de la pompa de umflat cauciucuri, după care se șterge cilindrul cu o cîrpă curată uscată. În sfîrșit, se scot bucățile de cîrpă din orificiile de aspirație și se montează chiulasa, după ce în prealabil a fost și ea curățită de calamină.

Calamina din canalele pentru segmenți ale pistonului se îndepărtează numai cînd scade compresia motorului, din cauza micșorării mobilității segmenților. Obișnuit, curățirea calaminei din canalele pentru segmenți trebuie să aibă loc o dată cu schimbarea segmenților. La motoarele în doi timpi însă, există uneori nevoia unei curățiri din cauza blocării segmenților în canalele lor. Pentru îndepărtarea calaminei din canalele pistonului trebuie demontat și cilindrul, pentru care se deșurubează piulițele ce fixează flanșa cilindrului la carterul motorului și se trage afară cilindrul.

Scoaterea pistonului cu segmenți din cilindru se va face numai în caz de strictă necesitate. În special la motoarele în

patru timpi, la care pe piston nu există știfturi de asigurare a segmenților împotriva rotirii, demontarea cilindrului și a segmenților duce la mărirea ulterioară a consumului de ulei și la formarea intensivă de calamină, datorită faptului că segmenții nu mai lucrează în poziția rodată. La motoarele în doi timpi, schimbarea segmenților între ei, ceea ce se poate face din neglijență, duce la scăderea compresiei. În ambele cazuri, la motoarele în doi și în patru timpi răsturnarea poziției segmenților mărește uzura cilindrului.

La demontarea cilindrului se va verifica cu atenție dacă garnitura dintre cilindru și carter nu s-a lipit și dacă este în bună stare; cînd este lipită, se va desprinde de cilindru sau de carter cu o lamă subțire de cuțit.

Dacă garnitura este deteriorată, ea trebuie înlocuită cu o garnitură nouă, care se confecționează din hîrtie groasă de desen impregnată cu ulei auto.

Dacă pe suprafața de îmbinare a cilindrului cu carterul sînt defecte mari (zgîrieturi, bavuri etc.), garnitura trebuie unsă cu lac de etanșare (șelac sau lac de bachelită), în scopul de a asigura etanșarea, care are mare importanță mai ales la motoarele în doi timpi, la care carterul îndeplinește și rolul de rezervor de baleiaj.

După demontarea cilindrului, în interiorul pistonului, în jurul piciorului bielei, se introduce o cîrpă răsucită în formă de funie, în scopul de a preveni ruperea mantalei pistonului din cauza loviturilor date de bielă, provocate de manipulări greșite sau de rotirea din greșeală a arborelui motorului.

Apoi pistonul se introduce prin fanta unui guler executat într-o bucată de stofă; gulerul se leagă cu sfoară în jurul bielei, închizînd orificiul carterului, pentru a împiedica pătrunderea în acesta a calaminei, a prafului sau a altor corpuri străine.

Se însemnă apoi locul segmenților în canale, pentru ca aceștia să poată fi montați din nou în aceeași poziție. Segmenții se scot respectînd normele tehnice arătate în partea a doua, pentru a nu fi rupți prin suprasolicitare și pentru a nu zgîria suprafața laterală a pistonului. Astfel, demontarea se face cu bucăți de tablă (fig. 100).

Îndepărtarea calaminei se va face cu marte atenție din toate colțurile canalelor, de pe suprafața interioară a segmenților și de pe suprafața frontală a deschiderii segmenților. Din canale calamina se curăță cu ajutorul unei bucăți dintr-un segment rupt avînd dimensiunile corespunzătoare canalului

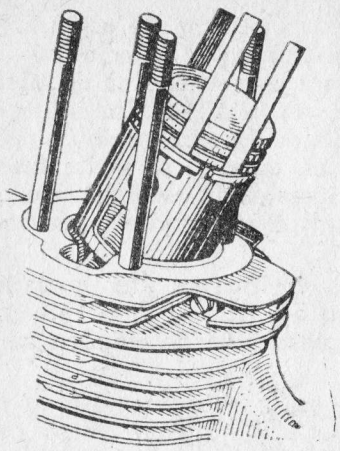


Fig. 100. Demontarea segmenților.

respectiv, așa cum s-a arătat mai sus. Apoi se spală pistonul și segmenții, întîi cu spirt denaturat și după aceea cu benzină, după care se șterg cu o cîrpă curată.

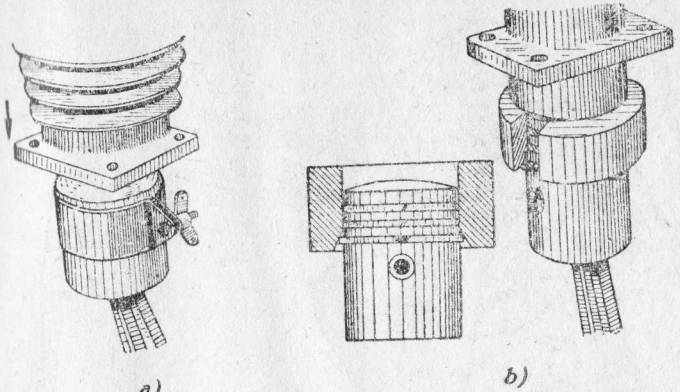
Pentru montarea segmenților pe piston se efectuează operația inversă demontării. Pentru montarea pistonului cu segmenți în cilindru, aceștia se ung ușor cu ulei auto. Pistonul cu segmenți se introduce apoi în cilindru pe rînd, începînd cu cel superior, direct — cînd cilindrul are teșitură conică de intrare — și cu ajutorul unui manșon de tablă (colier) care strînge segmenții — cînd cilindrul este drept la partea inferioară (fig. 101).

Calamina depusă pe suprafața interioară a chiulasei se curăță de asemenea prin răzuire. După îndepărtarea calaminei, se spală piesa întîi cu spirt denaturat și apoi cu benzină, atît pe suprafața interioară, cît și pe cea exterioară.

Prezoanele și piulițele de fixare a chiulasei trebuie de asemenea curățite.

Se cercetează apoi cu atenție suprafețele de îmbinare dintre cilindru și chiulasă, iar dacă pe ele există bavuri sau adînciturі, acestea trebuie îndepărtate prin pilire cu o pilă fină. În cazul cînd adînciturile sînt mari, se recurge la rabotarea sau la rectificarea suprafețelor în funcție de mărimea neregularităților.

Curățirea pieselor de calamină se face în două etape. După ce au fost curățite brut (în cea mai mare parte), piesele trebuie șterse cu o cîrpă, după care răzuirea calaminei se continuă pînă



a) b)

Fig. 101. Montarea pistonului cu segmenți în cilindru:
a — cu teșitură conică; *b* — cu dispozitiv de strîngere.

cînd se ajunge ca suprafața metalică să nu mai fie acoperită. La curățire se va proceda cu mare atenție pentru a nu provoca zgîrieturi pe piesă, cum și pentru a nu scoate așchii de metal.

După curățirea completă a pieselor, ele se spală cu o perie rigidă dar nemetalică, cu spirt denaturat și benzină și se șterg cu bumbac curat. După aceasta, piesele sînt gata pentru a fi montate din nou.

Calamina din țevile de evacuare ale motoarelor în doi timpi cu capacitate cilindrică mică trebuie îndepărtată după 4 000 km parcurși, iar la motoarele cu capacitate cilindrică mare — după 8 000 km. La motoarele în patru timpi, îndepărtarea calaminei din țevile de evacuare se poate face după 8 000 km parcurși și chiar mai mult.

Înainte de a înșuruba piulița fiecărei țevi de evacuare, între flanșa țevii și racordul cilindrului se montează o garnitură din tablă de cupru sau din azbest învelită în tablă subțire de cupru. Piulița rotundă se înșurubează întîi cu mîna și apoi cu cheia specială care se află în trusa de scule a motocicletei (fig. 102).

La motoarele care funcționează cu benzină etilată curățirea calaminei trebuie făcută respectînd normele corespunzătoare de tehnica securității, deoarece sărurile de plumb conținute în calamină sînt foarte toxice. Curățirea nu trebuie deci să se facă în încăperi închise sau locuite; înainte de curățire piesele trebuie ținute circa 24 h în petrol lampant.

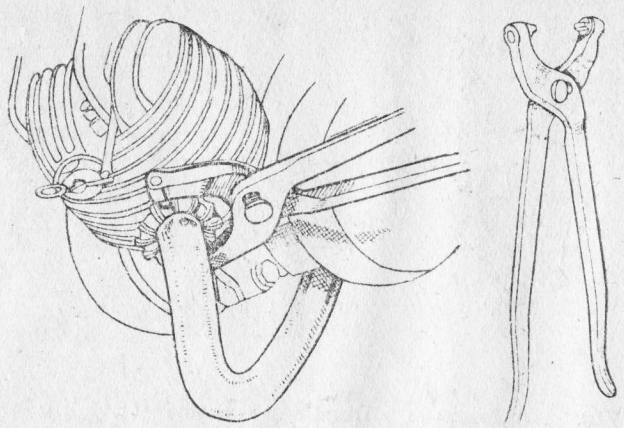


Fig. 102. Montarea țevilor de evacuare ale motocicletei.

Ungerea. Rolul ungerii este de a micșora frecarea între diferitele piese în mișcare relativă una față de alta și de a transmite căldura, provenită din frecare, de la piesele interioare care se încălzesc, către pereții în contact cu aerul sau cu apa de răcire.

Frecarea este de mai multe feluri. Din punctul de vedere al felului mișcării relative între cele două piese vecine, se deosebesc: *frecarea de alunecare,* de exemplu la mișcarea pistonului în cilindru; *frecarea de rostogolire,* de exemplu mișcarea unei bile de rulment pe inelul său de rulare și *frecarea mixtă,* de alunecare și rostogolire, de exemplu la mișcarea dinților roților dințate în angrenare. Din punctul de vedere al prezenței sau al lipsei unei pelicule fluide între suprafețele pieselor în mișcare relativă, se deosebesc: *frecarea fluidă* și *frecarea uscată.* Între acestea se mai deosebesc: cazurile intermediare ale *frecării semifluide,* respectiv *semiuscate.*

Frecarea uscată de alunecare se datorește pe de o parte asperităților suprafețelor în mișcare relativă, iar pe de altă parte, aderenței între aceste suprafețe. Suprafața unui corp solid prezintă totdeauna asperități, chiar atunci cînd cu ochiul liber ea apare netedă, lustruită. Astfel, o suprafață metalică prelucrată prin frezare poate prezenta în medie denivelări pînă la 0,1 mm (100 microni), una rectificată cu o piatră de granulație fină — 10 microni, la procedeul de prelucrare honing denivelările medii sînt de 2 microni și la rodarea cu paste speciale 0,05 microni. Asperitățile de pe o față se prind de cele de pe fața opusă și creează astfel rezistența la înaintare, care, împreună cu aderența de care s-a amintit, realizează o rezistență denumită de frecare. Această rezistență este tangențială la suprafețele în contact și ca sens se opune totdeauna mișcării.

Întrucît, la prima vedere, se constată că frecarea crește direct cu forța de acțiune normală la suprafețe, într-o formă simplificată, legătura între rezistența de frecare și forța normală de apăsare poate fi exprimată prin relația:

$$R_f = -f \cdot F_n,$$

în care R_f este rezistența tangențială de frecare, F_n — forța normală de apăsare (interacțiune între suprafețe), f — un coeficient denumit coeficientul de frecare, iar semnul minus exprimă opoziția față de sensul pozitiv al mișcării.

Coeficientul de frecare f nu are o valoare constantă ci este determinat de natura materialului și variază cu gradul de rugozitate a suprafețelor (prin aceasta se înțelege mărimea medie a asperităților). La suprafețe în frecare din materiale de același fel, coeficientul f are valori mai mari, de exemplu el este mai mare în cazul frecării fontă pe fontă decît în cazul frecării fontă pe oțel. Ipoteza probabilă care explică aceasta este că structura materialelor de același fel fiind asemănătoare, îmbinarea asperităților — indiferent de valoarea lor absolută — este mai potrivită.

Variația principală a coeficientului de frecare f este însă funcție de viteză. În primul rînd, la viteză nulă, în repaus relativ, cînd suprafețele sînt în situația de a începe să se miște, coeficientul de frecare este mai mare decît în mișcare; în repaus asperitățile sînt interpătrunse, în timp ce în mișcare ele alunecă oarecum unele peste altele. În fig. 103 este redată calitativ variația coeficientului de frecare cu viteza pentru două suprafețe din oțel cu un conținut de circa 0,64% C, avînd duritatea Brinell 650 (curba *1*), respectiv 150 (curba 2), apăsarea normală fiind determinată prin presiunea de 10 kgf/cm^2. Duritatea Brinell este o cifră convențională care indică rezistența la pătrundere a materialului, măsurată prin calota imprimată cu o bilă de oțel cementat și călit, apăsată pe suprafața materialului de încercat cu o anumită forță. Din urmărirea figurii rezultă valoarea maximă a coeficientului de frecare f la viteza nulă. Această valoare poate

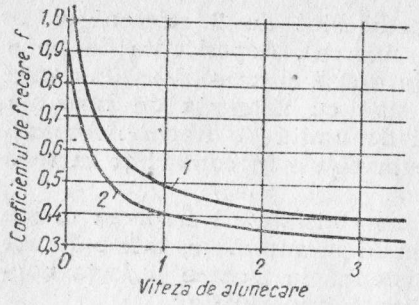


Fig. 103. Variația coeficientului de frecare f în funcție de viteza de alunecare dintre două piese de oțel OLC 60 apăsate cu 10 kgf/cm², în condițiile frecării uscate. Curba *1* este obținută cu un oțel de duritate Brinell 650, iar curba *2* — la o duritate Brinell 150.

fi mai mare decît 1, deoarece apăsarea normală poate fi mai mică decît forța necesară desprinderii din angrenare, în stare de repaus, a tuturor asperităților (curba *1*).

Astfel, se pot defini : *coeficientul de frecare static* (în repaus) și *coeficientul de frecare dinamic* (în mișcare). În general, așa cum s-a arătat, la aceleași materiale, primul este mai mare decît al doilea.

Mai departe, trebuie menționat că dacă în primă instanță coeficientul de frecare scade cu micșorarea asperităților, la o lustruire foarte avansată el începe să crească, așa cum se observă de exemplu la două oglinzi suprapuse, fenomen care se datorește aderenței mărite (forțelor importante de atracție moleculară), de la o suprafață la alta. Aceasta deoarece lustruirea avansată a suprafețelor asigură contactul între cele două suprafețe, nu numai prin vîrfurile asperităților lor, ci pe o porțiune globală mare din suprafață.

Așadar, rezistența de frecare însumează două componente : $R = A + C$, în care A este datorită asperităților, iar C — forțelor de aderență.

Rezistența C se face simțită numai la distanțe extrem de mici, ea are însă o importanță deosebită la reținerea particulelor de ulei, în frecarea semiuscată și la explicarea fenomenelor din peliculă, în frecarea fluidă.

Frecarea fluidă se realizează prin interpunerea între cele două suprafețe a unei pelicule de ulei cu o grosime mai mare decît suma dimensiunilor maxime ale asperităților celor două suprafețe.

Particulele din suprafața solidului, prin forțele de atracție în suprafață, atrag moleculele fluidului de ungere (uleiului) și, astfel, primul strat din pelicula de ulei în contact cu suprafața solidului se mișcă cu viteza acestuia. La fel, pe fața cealaltă a peliculei de ulei, în contact cu suprafața piesei care

se presupune că stă pe loc, moleculele primului strat vor sta pe loc, deoarece aderă la suprafața respectivă. Astfel, în pelicula de ulei se realizează diferențe de viteze, de la un strat în mișcare la altul considerat în repaus. Mișcarea uleiului în peliculă se face în straturi aproape paralele. Se poate explica sugestiv acest lucru urmărind un teanc de hîrtii care stau pe o masă ; împingînd cu degetul hîrtia de deasupra, cele de dedesubt vor aluneca una față de cealaltă cîte puțin, prima foaie deplasîndu-se cu viteza degetului, următoarea ceva mai încet și așa mai departe pînă la ultima care va sta pe loc ca și masa.

La alunecarea aceasta între straturi, fluidele reacționează cu o rezistență de frecare internă care poartă numele de rezistență datorită viscozității

$$R_f = -\eta \frac{v_2 - v_1}{\Delta l} = -\eta \frac{\Delta v}{\Delta l},$$

în care R_f este rezistența de frecare în lungul suprafeței, opunîndu-se ca sens mișcării (arătată prin semnul minus) ; η — un coeficient de frecare numit coeficient de viscozitate dinamică ; v_2—v_1 — creșterea vitezei Δv, iar Δl — lungimea în direcție normală la suprafață.

Așadar, frecarea fluidă se datorește viscozității fluidului care separă cele două suprafețe.

Frecarea dintre metale este înlocuită astfel cu frecarea internă dintre straturile de ulei, care este considerabil mai mică.

Viscozitatea este determinată practic printr-un număr convențional, care exprimă comparativ timpul de scurgere a unui fluid oarecare printr-un orificiu mic, determinat, al unui vas, față de scurgerea în aceleași condiții a apei, la temperatura de 20°C. Această viscozitate poartă numele de viscozitate Engler și se măsoară în grade.

Viscozitatea uleiurilor scade cu creșterea temperaturii. Ea diferă mult de la un ulei la altul în funcție de compoziția uleiului și determină una dintre calitățile acestuia.

Se va observa că, o dată cu creșterea vitezei relative între piese, la o anumită viscozitate constantă a uleiului, pentru păstrarea rezistenței de frecare constantă, rezultă necesitatea ca grosimea peliculei să crească ; dacă aceasta nu este posibil, rezistența de frecare interioară în peliculă crește, ceea ce duce la ridicarea temperaturii uleiului și, prin aceasta, la micșorarea viscozității, care la o presiune ridicată între cele două

suprafețe în mișcare poate duce la ruperea filmului de ulei și astfel frecarea fluidă încetează. Acest lucru este vizibil la frecarea unui fus într-un lagăr cu cuzineți. Între fus și lagăr trebuie să existe un joc pentru a putea realiza o peliculă de ulei. În stare de repaus, fusul atinge lagărul pe verticala celor două centre. La începerea rotirii fusului, uleiul este antrenat de suprafața acestuia și caută să pătrundă între acesta și lagăr sub formă de pană, săltînd fusul și împingîndu-l în același timp înainte, în sensul rotirii. Cu cît viteza periferică a fusului se mărește, cu atît grosimea peliculei în punctul ei cel mai redus crește și în peliculă se formează o presiune interioară care suportă greutatea fusului împiedicînd contactul direct metal pe metal. Cu cît viteza crește, cu atît, teoretic, fusul tinde să ajungă perfect concentric cu lagărul.

Înainte de a urmări pe scurt alte probleme ale ungerii, mai trebuie urmărite situațiile intermediare între frecarea fluidă și cea uscată.

Frecarea semifluidă se realizează cînd grosimea peliculei este mai mică decît suma înălțimilor asperităților celor mai mari. În frecarea semifluidă vîrfurile asperităților se ating, se smulg și se sudează conducînd la gripare.

Frecarea semiuscată se realizează cînd grosimea peliculei se reduce la un strat extrem de redus, de mărimea diametrului sferei de atracție a moleculelor.

La motocicletă, cele patru feluri de frecări se pot exemplifica în felul următor :

Frecarea uscată se realizează între garnitură și tamburul de frînă, cînd între acestea nu a pătruns umezeală sau unsoare.

Frecarea semiuscată se realizează în locurile de articulație unse cu unsoare consistentă.

Frecarea semifluidă este aproape totdeauna întîlnită între segmenți și oglinda cilindrului.

Frecarea fluidă este situația normală la lagăre.

Între uzură și frecare există desigur o relație directă, care variază cu felul ungerii, solicitare, stare termică a suprafețelor etc.

La frecările : fluidă, semifluidă și semiuscată, în locul viscozității intervine o proprietate a fluidului de ungere (unsorii) numită onctuozitate.

Aceasta este formată din onctuozitatea propriu-zisă, care este capacitatea de a adera pe suprafața metalului și din capacitatea de strîngere în globule, cauzată de tensiunea

superficială (acțiuni de forțe importante în membrane subțiri realizate la suprafețele lichidelor, datorită acțiunilor moleculare).

O viscozitate prea mare nu permite formarea peliculei (filmului) de ulei între suprafețe și realizează forțe de frecare importante, care în mișcare consumă din lucrul mecanic dezvoltat de motor. O viscozitate prea redusă provoacă expulzarea uleiului dintre suprafețele în frecare și trecerea la frecările semifluidă, semiuscată sau chiar uscată, în urma distrugerii stratului aderat. Frecarea semifluidă duce la forțe de frecare mai mari decît cea fluidă, deci la un consum de lucru mecanic mai mare. În ambele cazuri lucrul mecanic de frecare se transformă în căldură, care este absorbită de piese ce se încălzesc puternic.

Onctuozitatea mărită duce la o frecare mai mare a pieselor unse cu unsori (în special cu unsori consistente), însă onctuozitatea prea redusă duce la expulzarea unsorii, ceea ce poate cauza frecarea uscată cu un consum foarte mare de lucru mecanic și deci cu posibilități de deteriorare a suprafețelor prin gripare.

Lucrul mecanic consumat prin frecare se transformă după cum s-a spus în căldură. Căldura absorbită de piesele în mișcare duce la ridicarea temperaturii acestora, respectiv a uleiului dintre acestea și, implicit, la scăderea viscozității și la ruperea filmului cu expulzarea uleiului, deci la trecerea de la frecarea fluidă la cea semifluidă și, în sfîrșit, la frecarea uscată.

La frecarea fluidă, un factor care duce la ruperea filmului (peliculei) de ulei este și rugozitatea suprafețelor pieselor în mișcare relativă, lucru care cere o deosebită atenție la ungerea pieselor în rodaj, respectiv o prelucrare adecvată a pieselor în frecare. Totuși, s-a arătat că una dintre caracteristicile unei bune ungeri este aderența uleiului pe suprafețele în mișcare. Aceasta a făcut ca în ultimul timp să se renunțe la o prelucrare prea fină a suprafețelor, introducîndu-se cromarea poroasă a segmenților și cositorirea mantalelor pistoanelor.

Frecarea uscată a metalului pe metal duce la fenomenul despre care s-a mai vorbit, al gripării.

Faptul că în interiorul motorului în funcțiune sînt o serie de piese importante în mișcare continuă face evidentă necesitatea absolută ca motorul să aibă în permanență asigurată ungerea necesară, o neglijență sau o abatere cît de

mică de la normele de ungere corectă fiind dezastruoasă pentru motor.

Pentru a-și îndeplini scopul, filmul de ulei trebuie să existe continuu între piese și aceasta se realizează prin întrebuințarea unui ulei de calitate corespunzătoare, prin asigurarea unei perfecte funcționări a organelor instalației de ungere și printr-o corectă funcționare a tuturor organelor instalației de răcire.

Condițiile pe care trebuie să le îndeplinească uleiul sînt următoarele :

— să nu conțină urme de acizi (în special acid sulfuric) sau urme de baze, pentru a nu avea o acțiune corosivă chimică asupra pieselor metalice cu care vine în atingere ;

— să-și mențină calitățile de ungere (viscozitate corespunzătoare), atît la temperaturi joase, cît și la temperaturi ridicate. Pentru a satisface aceste condiții destul de grele, pentru ungerea motorului se întrebuințează mai multe feluri de ulei : de exemplu pentru vară un ulei cu viscozitate mai mare și pentru iarnă un ulei cu viscozitate mai redusă. Caracteristica exterior vizibilă pentru cele două uleiuri este că cel de iarnă este mult mai subțire decît cel de vară. Uneori, pentru primăvară și toamnă, în zonele cu diferențe de temperaturi excesive, se utilizează un ulei intermediar ;

— la temperaturi ridicate, nu trebuie să cocsifice, cocsificarea producînd calamină în camera de ardere a motorului și zgură în instalația de ungere (la motoarele cu instalație de ungere prin pompă), periculoase în special cînd instalația de ungere nu are filtre speciale ;

— să nu fie sicativ, adică să nu se oxideze în contact cu oxigenul din aer, devenind cleios (mărindu-și viscozitatea și căpătînd proprietăți de aderare puternică pe suprafețele metalice).

Verificarea cu totul aproximativă a calității uleiului, în cazul cînd nu există posibilitatea unei aprovizionări cu ulei cu caracteristici cunoscute, se poate face în felul următor :

— pentru a vedea dacă uleiul este curat, se pune puțin în palmă și se freacă ; dacă la o apăsare puternică se simt particule tari, uleiul nu este curat (conține zgură sau corpuri solide străine) ;

— pentru a vedea dacă uleiul este neutru (nu conține acizi sau baze) se procedează în același fel ; dacă cel care face experiența are în palmă o senzație de încălzire, uleiul nu este neutru ;

— uleiul este sicativ dacă, lăsat descoperit în aer, prinde superficial o membrană relativ groasă sau dacă se îngroașă.

Pentru a avea în permanență ulei între suprafețele în frecare este necesar ca instalația și organele de ungere să funcționeze normal (la motoarele avînd ungere prin pompă) sau să se realizeze totdeauna un amestec corect de ulei în benzină (la motoarele cu ungere prin baleiaj).

După un timp de întrebuințare, calitățile uleiului slăbesc, uleiul se subțiază prin diluare cu benzină și se îmbîcsește cu particule de zgură, cu praf și cu particule metalice și, ca urmare, nu mai poate îndeplini rolul său de ungere. De aceea el trebuie înlocuit cu ulei proaspăt.

Înlocuirea uleiului necesar ungerii motorului se face periodic, în medie la fiecare 2 000 km parcurși. Rulajul pînă la schimbarea uleiului depinde de capacitatea și de construcția motorului, de tipul ungerii, de calitatea uleiului și de condițiile de exploatare. Cifra 2 000 reprezintă o medie experimentală care se potrivește pentru majoritatea motocicletelor, motoretelor și scuterelor.

Deoarece în timpul exploatării motorului o parte din ulei se pierde prin ardere și prin scurgeri provocate de defectări sau neglijențe, motociclistul trebuie să verifice mereu și să completeze uleiul pînă la nivelul necesar ; operația de verificare trebuie făcută zilnic la o exploatare intensivă ; completarea este absolut obligatorie după fiecare 1 000 km parcurși.

În afară de schimbarea uleiului în funcție de rulaj, indicată mai sus, se va avea grijă ca uleiul să fie schimbat în funcție de anotimp. Ca orientare pentru folosirea uleiurilor standardizate pe anotimpuri poate fi folosită tabela 8. Uleiurile din grupele 100, 200, 300, 400, diferă prin calitate. Uleiurile din grupele mai mari sînt superioare. În această grupă, uleiurile (de exemplu 108, 109 și 111) diferă prin viscozitate și prin temperatura de cocsificare. Uleiurile cu indici superiori sînt mai vîscoase și au temperaturi de cocsificare mai ridicate.

În ultimul timp a început utilizarea uleiurilor cu aditivi. Aditivii sînt compuși chimici, care amestecați în uleiuri nu diminuează proprietățile acestora de ungere, fiind ei înșiși elemente proprii ungerii. Aditivii formează cu uleiurile amestecuri perfect omogene. Caracteristica aditivilor este că la creșterea temperaturii se îngroașă (își măresc viscozitatea). Stabilirea deci a unor proporții corecte de amestec aditiv-ulei

Tabela 8

Întrebuințarea uleiurilor STAS în funcție de anotimp

Iarna	108	209	305	403	405
Vara	111	216	312	413	—
Primăvara și toamna	109	212	309	408	410

poate face ca uleiul să-și păstreze viscozitatea aproximativ constantă în anumite limite la variația temperaturii. Prin aceasta uleiurile folosite în motoare pot fi mai subțiri (cu viscozitatea corespunzînd uleiului normal la temperatura de regim cea mai ridicată). Aceasta duce în primul rînd la micșorarea pierderilor de lucru mecanic prin frecare și, în al doilea rînd, la stabilirea accelerată a peliculei de ulei după o perioadă lungă de întrerupere a funcționării motorului cînd acesta s-a răcit. Încercările au arătat o micșorare a uzurii de circa 10 ori la motoarele care în aceleași condiții de lucru au utilizat uleiuri cu aditivi.

Din întreținerea instalației de ungere a motorului fac parte operațiile de curățire a filtrelor, de demontare și curățire a conductelor de ulei, de verificare și, eventual, de înlocuire a garniturilor de la îmbinările conductelor, de demontare și curățire a pompei de ulei, de reglare a supapelor din instalația de ungere (cînd aceasta este prevăzută cu supape de reținere). Acestea trebuie făcute în strictă conformitate cu instrucțiunile date de uzinele constructoare. Nu se pot da indicații general valabile, fără a face referiri la anumite tipuri de instalații a căror descriere amănunțită ar depăși limitele volumului lucrării de față.

Verificarea și reglarea jocurilor supapelor (la motoarele în patru timpi). S-a arătat mai înainte importanța pe care o are în funcționarea corectă a motorului menținerea unui joc corect al supapelor. Verificarea și reglarea acestor jocuri se fac la intervale care, în primă instanță, depind de felul sistemului de acționare și de materialele din care sînt construite piesele respective. Este evident că la motoarele moderne, cu supapele în camere închise, fie în baia de ulei, fie numai într-un spațiu plin de vapori și picături de ulei, jocul se menține normal timp mai îndelungat.

Reglarea jocului, care trebuie făcută după instrucțiunile uzinei constructoare a mașinii, cu respectarea strictă a valorii jocurilor și a indicațiilor dacă operația se va face la rece

sau la cald, necesită de obicei chei speciale și calibre lamelare de grosime adecvată.

Se subliniază încă o dată importanța pe care o are un joc corect; un joc prea mic duce la împiedicarea închiderii complete a supapelor, cu apariția lipsei de compresie și arderea suprafețelor de lucru ale supapelor; un joc prea mare provoacă solicitarea cu șoc a supapelor și a arcurilor, în motor se aud „bătăi" și piesele se uzează în punctele lor de contact. Afară de aceasta, un joc prea mare face să se reducă timpul de deschidere a supapei, timp de care depinde umplerea, respectiv evacuarea, deci nu se mai realizează un ciclu corect cu un bun randament și cu putere normală dezvoltată de motor.

Verificarea garniturii de chiulasă. Separarea chiulasei de cilindru se face prin deșurubarea șuruburilor sau a piulițelor de fixare de pe prezoane. Această operație trebuie făcută folosind numai chei potrivite, deschise sau tubulare, de dimensiuni corespunzătoare. Operația trebuie efectuată cu mare atenție, deșurubînd treptat, într-o ordine inversă cu cea arătată la strîngerea chiulasei, pentru a nu produce deformații ale acesteia.

Cînd chiulasa și garnitura sînt lipite de cilindru, pentru separare nu trebuie să se aplice pe chiulasă lovituri cu ciocanul sau cu alte corpuri metalice, ci se va folosi ca piesă intermediară o bucată de lemn asupra căreia se vor aplica lovituri ușoare.

Pentru a evita deteriorarea garniturii de chiulasă trebuie urmărit cu atenție ca aceasta să se desprindă atît de pe cilindru, cît și de pe chiulasă, evitînd ca o parte a garniturii să rămînă lipită pe suprafața unei piese. Pentru separare se folosește cu atenție o lamă subțire de cuțit.

Dacă garnitura de chiulasă s-a desprins bine și nu prezintă deteriorări pe suprafața ei, dacă nu este perforată, ruptă sau crăpată, atunci ea poate fi folosită din nou. Pentru aceasta, trebuie imediat însemnată suprafața garniturii față de cilindru sau de chiulasă, cu scopul de a o monta apoi exact în același fel (pentru a nu o răsturna), deoarece altfel nu se poate asigura etanșeitatea, se pot produce scăpări de gaze, garnitura se sparge sau se deteriorează local și în timp scurt ea trebuie înlocuită cu una nouă.

Fără o garnitură de chiulasă bună, funcționarea motorului este înrăutățită ca urmare a scăderii compresiei. De aceea, cînd compresia motorului scade, după controlul jocului

supapelor trebuie să se verifice etanșeitatea îmbinării dintre bloc și chiulasă, care este asigurată de această garnitură.

Neetanșeitatea poate fi provocată fie de faptul că strîngerea piuliţelor sau a prezoanelor este insuficientă ori neuniformă, fie de faptul că garnitura s-a deteriorat (spart). Neetanșeitatea se cunoaște prin faptul că în locul prin care motorul „suflă" se depune calamină, iar spargerea garniturii — prin faptul că prin interstițiul astfel creat motorul aruncă gaze; prin aceasta, spărtura, care la început poate fi foarte mică, se mărește cu rapiditate datorită arderii marginilor garniturii și în curînd motorul nu mai funcționează din lipsă de compresie.

Se menționează că la motoarele cu mai mulți cilindri paraleli sau la cele cu răcire cu apă (acestea sînt rare), garnitura poate prezenta neetanșeități interioare, între cilindri, respectiv între cilindru și spațiul de apă. În cazul cînd s-a stabilit o comunicație între cilindri, apar neregularități în mersul motorului. Cînd spațiul de apă comunică cu cilindrul, se observă pătrunderea apei în cilindru prin faptul că pe țevile de evacuare ies vapori și, reciproc, se observă încălzirea anormală a apei datorită gazelor de ardere care pătrund în cămașa de apă.

O primă încercare de remediere a neetanșeității dintre cilindri și chiulasă constă în strîngerea șuruburilor sau a piuliţelor de fixare a chiulasei.

Strîngerea normală a chiulasei se face la cald sau la rece, conform indicațiilor date în cartea tehnică a mașinii. Situația variază de la un motor la altul, depinzînd de diferența dilatărilor chiulasei, cilindrului și șuruburilor, respectiv prezoanelor. În general, la o chiulasă de aliaj ușor și șuruburi sau prezoane scurte strîngerea se efectuează la rece, deoarece în acest caz chiulasa are dimensiuni mai reduse. Este bine ca totdeauna strîngerea să fie făcută la rece și să fie verificată apoi la cald.

Dacă măsura de strîngere a chiulasei nu dă rezultate satisfăcătoare în remedierea neetanșeității, se demontează chiulasa și se controlează garnitura. Dacă garnitura are lipsuri pe suprafața ei, dacă este ruptă sau crăpată, ea trebuie înlocuită cu una nouă confecționată de fabrică; la nevoie se va utiliza o garnitură confecționată de mînă din azbest armat cu cupru sau, în lipsă, din tablă de cupru moale călit, cu grosimea egală cu a celei originale. Se atrage atenția că la

cuprul roșu operația de călire are efect invers decît la oțeluri, micșorîndu-i duritatea și mărindu-i maleabilitatea.

Nu se recomandă confecționarea garniturilor de chiulasă din azbest nearmat sau din klingherit, deoarece garniturile astfel construite se deteriorează foarte repede, creînd dificultăți în exploatare.

Înainte de montarea garniturii, suprafețele de îmbinare dintre cilindru și chiulasă trebuie curățite cu grijă urmărind ca suprafețele să nu prezinte zgîrieturi, bavuri sau denivelări. Cînd există astfel de defecte, suprafețele se vor curăți, eventual se vor rectifica sau chiar rabota. Se atrage atenția că la prelucrarea suprafețelor, atunci cînd este necesară, camera de ardere își micșorează volumul și, deci, raportul volumic de compresie ε se mărește. Raportul volumic ε are expresia:

$$\varepsilon = \frac{V_t}{V_{ca}} = \frac{V_c + V_{ca}}{V_{ca}} = \frac{V_c}{V_{ca}} + 1,$$

în care V_t este volumul total, compus din volumul generat de piston în cursa lui, denumit volum util sau la motorul cu un singur cilindru cilindree V_c și volumul camerei de ardere V_{ca}.

Cum raportul volumic de compresie are o valoare stabilită pentru un anumit motor, fiind limitat de condițiile de funcționare fără detonații la un anumit combustibil utilizat, la rabotarea suprafețelor va trebui să se introducă între acestea o garnitură de chiulasă mai groasă, astfel încît volumul camerei de ardere, respectiv raportul volumic de compresie să rămînă strict aceleași. Cel mai bine este să se țină seamă de dimensiunile de prelucrare care determină noua grosime a garniturii. Cînd aceasta nu s-a făcut, camera de ardere trebuie măsurată după metoda indicată aici. Astfel se pune pistonul la punctul mort exterior și se toarnă dintr-un cilindru gradat (fig. 104) ulei subțire în camera de ardere. Controlul poziției pistonului la punct mort se face mișcînd ușor pistonul, în care caz în ambele sensuri de mișcare a pistonului lichidul trebuie să se păstreze la nivel. Cu aceasta, volumul camerei de ardere V_{ca} este dat de cantitatea (în cm^3) de ulei introdusă în motor.

Cum volumul uleiului este

$$V_u = \frac{\pi D^2}{4} s,$$

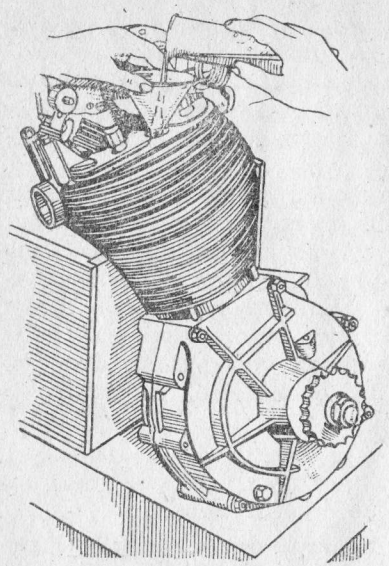


Fig. 104. Măsurarea volumului camerei de ardere la un motor.

în care $\pi = 3{,}14$; D este alezajul și s cursa, se poate calcula deci raportul volumic de compresie ε .

Garnitura poate fi montată uscată sau unsă ușor cu ulei subțire de motor (ulei de iarnă). Ea trebuie îmbrăcată cu grijă pe prezoane, cînd strîngerea se face cu piulițe, sau trebuie fixată pe suprafața cilindrului, cînd strîngerea se face cu șuruburi.

După ce se montează garnitura, se așază cu grijă chiulasa peste aceasta și apoi se face strîngerea.

Înșurubarea piulițelor sau a șuruburilor se face întîi cu mîna. Strîngerea se va efectua chiar din primul moment în diagonală și în cruce, pentru a comprima garnitura în mod uniform și a evita deformarea chiulasei. Strîngerea se va continua apoi cu cheia în mod treptat și uniform, fără efort prea mare, pentru a nu rupe filetul sau prezonul. Pentru strîngere este bine să fie folosită o cheie dinamometrică, care indică, pe cadranul propriu, momentul de strîngere. Momentul caracterizează strîngerea ; el trebuie să fie cuprins între 4 și 8 mkgf.

Cînd garnitura este bună și strîngerea s-a făcut în modul arătat mai sus, etanșarea este asigurată.

Primul control al etanșării se face ungînd locul de îmbinare cu ulei, apoi învîrtind arborele cotit al motorului, mișcînd ușor pedala de pornire. Dacă la îmbinare apar bule de aer, etanșeitatea nu este realizată.

Se atrage atenția că după o astfel de încercare locul uns trebuie bine curățit, deoarece ungerea aripioarelor de răcire cu ulei împiedică o evacuare bună a căldurii și duce la o supraîncălzire a motorului, care este totdeauna însoțită de o uzură sporită a pieselor și mecanismelor.

Procedeul de a încerca să se obțină etanșarea prin folosirea unei garnituri uzate strînsă excesiv este dăunător, deoarece, pe lîngă faptul că nu este eficace, strîngerea duce la stricarea filetului sau poate duce chiar la ruperea prezoanelor și la deformări ale chiulasei.

Strîngerea se poate considera completă după ce se efectuează încă o dată, după funcționarea motorului timp de cîteva ore.

Dacă se execută la timp și cu grija cuvenită toate operațiile de întreținere a motorului, acesta este menținut în perfectă stare de funcționare, prelungind astfel durata de exploatare a motocicletei, motoretei sau scuterului folosit.

Rodarea supapelor (la motoarele în patru timpi). Această operație fiind periodică, deoarece trebuie făcută la anumite intervale, în mod obișnuit după fiecare 8 000 km parcurși de motocicletă, face parte tot din întreținere. Pentru rodare nu sînt necesare scule speciale, iar în cazurile cînd ele sînt impuse de natura construcției motorului, nu sînt costisitoare. Totuși, operația nu va fi făcută totdeauna corect de un începător și, ca urmare, este mai bine să fie făcută în atelier. Din această cauză, descrierea operației de rodare este făcută pe larg în partea a treia la capitolul „repararea pieselor mecanismului de distribuție". Pentru posesorul de motocicletă și mai rar de scuter (acesta avînd obișnuit motor în doi timpi) cu cunoștințe tehnice avansate în domeniul respectiv operația poate fi ușor realizată.

Importanța unei rodări bune a supapelor reiese din necesitatea asigurării unei bune etanșeități (pentru că la scăderea compresiei puterea dezvoltată scade) și a evitării deteriorării supapelor și scaunelor prin ardere datorită gazelor foarte fierbinți care circulă astfel continuu prin interstițiul lăsat între ele. De asemenea, la supapele neetanșe, depunerea de calamină pe suprafața în contact cu scaunele împiedică răcirea supapelor ; în cazuri normale, aproape 80% din căldura acumulată în supape este eliminată prin contactul cu scaunul, de unde, prin corpul chiulasei, ajunge la suprafața de răcire.

Cu aceasta au fost urmărite în linii mari operațiile de întreținere ale motorului. Orice date suplimentare, necesare motociclistului, vor putea fi găsite în partea a treia la capitolul privind repararea motorului la motociclete, motorete și scutere.

Întreținerea organelor de alimentare și de carburație. Operațiile de întreținere curentă și periodică, defecțiunile și înlăturarea lor și a cauzelor lor

15. *Privire generală*

Exploatarea în bune condiții a motocicletelor, motoretelor și scuterelor ca și a oricărui alt autovehicul care folosește un motor cu ardere internă, nu poate fi asigurată fără funcționarea perfectă a instalației de alimentare cu combustibil. Se știe și chiar motocicliștii începători cunosc acest lucru, că cele mai frecvente deranjamente, de mică importanță în aparență, dar care pe drum provoacă neplăceri ce se soldează, în cel mai bun caz, cu pierderi de timp, provin fie din cauza alimentării necorecte a motorului cu combustibil, fie din cauza funcționării defectuoase a instalației de aprindere.

Este important de știut că toate aceste tulburări pot fi evitate, fără cheltuieli sau oboseală, prin îndeplinirea corectă și la timp a normelor de întreținere.

În cele ce urmează se vor urmări separat instalația de alimentare și carburatorul.

16. *Instalația de alimentare*

La instalația de alimentare (fig. 105) sînt supuse întreținerii :

— rezervorul de benzină ;
— robinetul cu filtrul de benzină ;
— paharul de decantare ;
— conductele de benzină ;
— filtrele de aer.

Rezervorul de benzină, deși aparent nu necesită întreținere, poate fi cauza multor deranjamente în funcționarea motorului.

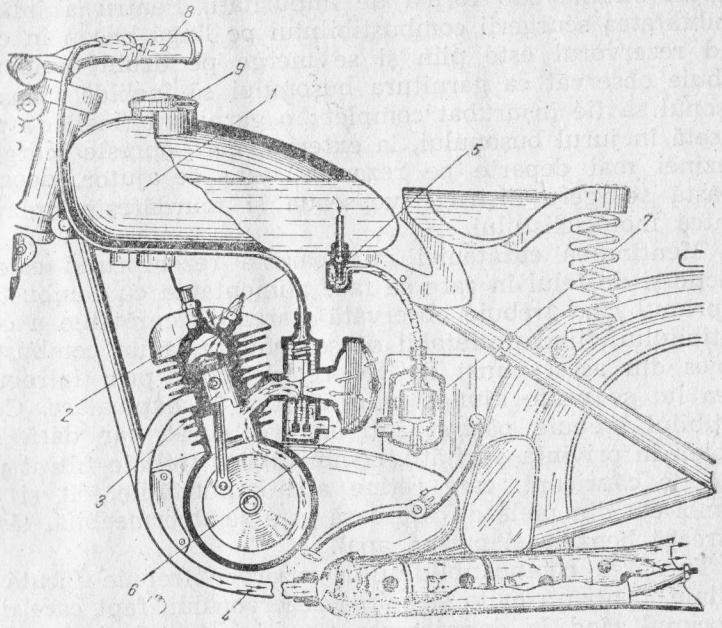


Fig. 105. Instalația de alimentare cu combustibil:
1 — rezervor ; 2 — cablu de acționare a carburatorului ; 3 — motor ; 4 — evacuarea ; 5 — robinetul de benzină ; 6 — filtrul de aer ; 7 — carburatorul ; 8 — maneta de acționare a carburatorului ; 9 — bușon de benzină cu măsură pentru ulei (în general se pune o măsură la un litru de benzină).

Starea de curățenie a rezervorului de benzină influențează foarte mult funcționarea instalației de alimentare. Astfel, un rezervor întreținut în perfectă stare de curățenie în interior asigură circulația normală a benzinei prin robinet, filtru, pahar de decantare și conductele de alimentare pînă în carburator și evită deranjarea funcționării carburatorului. Cînd rezervorul este murdar în interior, conținînd particule de rugină, praf, scame și alte impurități, acestea sînt adeseori cauzele care obturează secțiunile de trecere, deci duc la deranjamente în alimentarea carburatorului.

Pentru a asigura starea de curățenie a rezervorului se va avea grijă ca totdeauna bușonul rezervorului de benzină să fie bine închis. El nu va fi scos decît atunci cînd este necesară alimentarea cu combustibil și numai pe timpul strict necesar alimentării pentru ca în rezervor să nu pătrundă

corpuri străine sub formă de impurități. Pentru a înlătura posibilitatea scurgerii combustibilului pe lîngă bușon în cazul cînd rezervorul este plin și se merge pe drum accidentat, trebuie observat ca garnitura bușonului să închidă etanș iar bușonul să fie înșurubat complet ; o garnitură (inel) de pîslă plasată în jurul bușonului, la exterior, care oprește scurgerea benzinei mai departe pe rezervor, este de ajutor, deoarece această scurgere distruge vopseaua și murdărește îmbrăcămintea motociclistului.

Menținerea curățeniei interioare a rezervorului este în funcție și de felul în care se face alimentarea cu combustibil. În primul rînd trebuie observată starea de curățenie a combustibilului, fiind preferabil să se renunțe la un combustibil dubios din acest punct de vedere, deoarece prin întrebuințarea lui se poate ajunge la dificultăți în exploatare. Combustibilul trebuie păstrat într-un vas curat, iar dacă sînt îndoieli în privința purității, combustibilul trebuie filtrat prin piele de căprioară, care reține atît impuritățile, cît și apa (membrana din piele de căprioară este semipermeabilă, lăsînd să treacă benzina și oprind apa).

Turnarea combustibilului în rezervor trebuie făcută cu o pîlnie, pentru a evita stropirea rezervorului, fapt care duce în primul rînd la deteriorarea vopselei, în afară de risipa de combustibil și de un eventual pericol de incendiu.

De asemenea, în orificiul de introducere a benzinei în rezervor trebuie să existe o sită deasă care trebuie să fie totdeauna în perfectă stare de curățenie. Cînd rezervorul nu este prevăzut cu o sită, aceasta va fi pusă în pîlnia de turnare a benzinei.

Rezervorul trebuie menținut curat și la exterior, pe de o parte pentru a nu se deteriora vopseaua din cauza benzinei care o atacă, infiltrîndu-se sub vopseaua de nitrolac unde dizolvă grundul care este pe bază de ulei, iar pe de altă parte, pentru a proteja îmbrăcămintea motociclistului, mai ales cînd este vorba de scutere și de motociclete echipate cu un motor în doi timpi la care combustibilul conține în amestec și ulei pentru ungere.

Operațiile de întreținere a rezervorului trebuie făcute zilnic sau ori de cîte ori sînt necesare, întîlnindu-se deci și aici o întreținere periodică și una curentă.

De asemenea, pentru o întreținere corectă se va verifica zilnic, ca punctele de fixare a rezervorului pe cadrul mașinii să nu fie slăbite. Slăbirea fixării solicită mult legăturile și

conductele, putînd provoca deteriorarea lor, ceea ce împiedică alimentarea corectă a carburatorului.

Robinetul trebuie să aibă totdeauna garnituri în bună stare, pentru a nu avea pierderi de benzină. La fiecare oprire robinetul trebuie închis pentru a evita scurgeri de benzină.

Se va controla regulat închiderea etanșă a robinetului de benzină. În același timp, se vor controla și celelalte două poziții ale robinetului : poziția de scurgere directă și poziția pe rezervă. La poziția pe rezervă în rezervor trebuie să mai rămînă circa un litru de combustibil. La poziția de scurgere directă trebuie să se scurgă prin robinet, în bune condiții, tot combustibilul din rezervor.

Filtrul de benzină (fig. 106) trebuie să aibă sita filtrantă în perfectă stare. De asemenea, el trebuie să fie curat. Filtrul se verifică și se curăță periodic, la maximum 1 000 km parcurși de motocicletă, motoretă sau scuter.

Paharul de decantare se curăță de asemenea la maximum 1 000 km parcurși. Cînd paharul este de sticlă, depozitul de

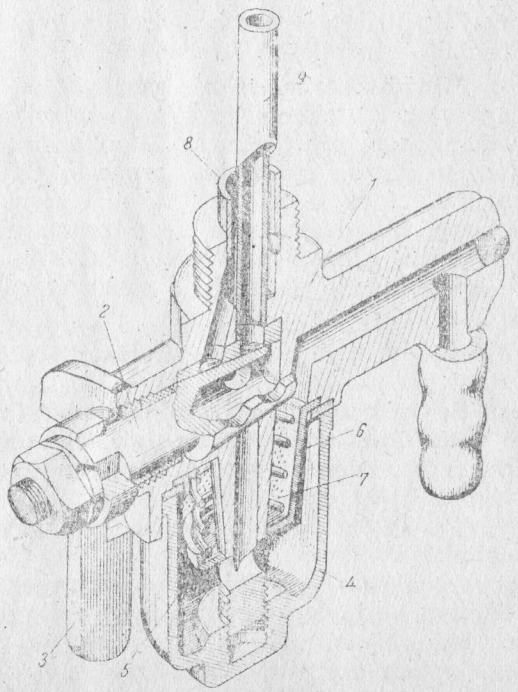


Fig. 106. Robinet cu filtru de benzină pentru rezervorul motocicletei IJ-56 :
1 — corp ; *2* — robinet cu con ; *3* — manetă de acționare ; *4* — pahar de decantare ; *5* — arc ; *6* — suport ; *7* — sită ; *8* — conducta pe gol ; *9* — conducta pe rezervă.

impurități poate fi observat oricînd. Paharul trebuie demontat cu grijă pentru a nu deteriora garnitura și, după ce se spală, este umplut cu benzină curată fiind montat la loc.

Conductele de benzină trebuie verificate zilnic. Ele trebuie să fie bine fixate, pentru a nu provoca pierderi și nu trebuie să fie turtite, sparte sau să prezinte strangulări. Curățenia conductelor se păstrează desfundîndu-le prin suflare cu aer prin pompa de umflat cauciucuri și apoi spălîndu-le cu benzină curată.

Cînd conducta de benzină trebuie înlocuită, motociclistul va avea grijă să nu folosească un furtun obișnuit din cauciuc, deoarece cauciucul natural fiind dizolvat de benzină va înfunda jicloarele carburatorului, funcționarea motorului fiind defectuoasă sau chiar imposibilă. Pentru conductele de benzină se folosește pînza cauciucată la interior, material plastic cu cauciuc în exterior, material plastic simplu și cauciuc sintetic pur. Materialul plastic pentru conductele de benzină este obișnuit foarte rigid pentru modelare, la montare necesitînd să fie bine încălzit în apă fiartă.

Filtrul de aer are o deosebită importanță în funcționarea normală a instalației de carburație.

Filtrul de aer trebuie verificat ca să fie prins etanș de conductă. El trebuie curățit de murdărie în mod periodic și oricînd la nevoie. Spălarea filtrului de aer se face prin cufundare în petrol, mișcîndu-l brusc în diferite direcții. Spălarea se poate face și cu benzină cu o pensulă (v. fig. 85). După spălare, filtrul se usucă, se unge cu ulei, sau se pune în el ulei (după cum filtrul este uscat sau umed) și se montează pe conducta de aspirație a carburatorului.

17. *Carburatorul*

Se va controla săptămînal buna fixare a carburatorului.

Întreținerea carburatorului, care se face la cîte 1 000 km, constă în demontarea lui parțială (fig. 107), în examinarea pieselor și în curățirea acestora cum și a canalelor și a jicloarelor. În caz de uzură pronunțată, piesele defecte vor trebui schimbate.

Demontarea completă a carburatorului (fig. 108) se face conform normelor de întreținere periodică (la 4 000 km parcurși de mașină) sau în caz de nevoie. Deoarece reglarea carburatorului necesită cunoștințe mai avansate și deoarece

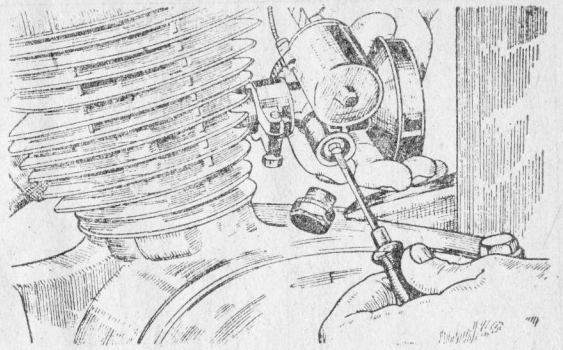


Fig. 107. Demontarea parțială a carburatorului la revizie periodică.

funcționarea necorectă a carburatorului provoacă neplăceri multiple motociclistului, putînd duce chiar la defectarea mecanismelor motorului, este bine ca începătorul să evite să desfacă singur carburatorul, cerînd la început pentru aceasta asistența unui specialist sau a unui motociclist mai versat și numai după ce a învățat bine alcătuirea, funcționarea și reglarea carburatorului, să facă singur operațiile de întreținere ale acestuia.

După ce s-a examinat starea pieselor, acestea trebuie spălate în benzină înainte de a fi montate la loc.

Camera de nivel constant a carburatorului nu trebuie ștearsă cu cîrpe, deoarece scamele care s-ar introduce aici pot înfunda jicloarele.

Curățirea canalelor din carburator și a jicloarelor trebuie făcută prin suflare cu o pompă de aer pentru umflarea cauciucurilor; este strict interzisă curățirea canalelor și jicloarelor cu sîrme, deoarece astfel se decalibrează orificiile și se provoacă o funcționare defectuoasă a motorului cu exces de benzină (amestec bogat). Numai în cazuri extreme, pe drum, cînd suflarea nu duce la desfundarea orificiului jiclorului se va putea folosi un fir de păr din coadă de cal.

Orificiul jiclorului trebuie uneori spălat de sedimente. Dacă orificiul este micșorat din cauza sedimentelor, jiclorul trebuie spălat cu benzină ușoară sau, mai bine, cu acetonă, aceasta oferind eficacitatea cea mai mare de dizolvare.

Deoarece prin funcționarea îndelungată, orificiile calibrate ale jicloarelor se pot lărgi, prin eroziune, sau îngusta, prin sedimente, se recomandă ca de două ori pe an, primăvara și toamna, să se facă o verificare minuțioasă a jicloarelor

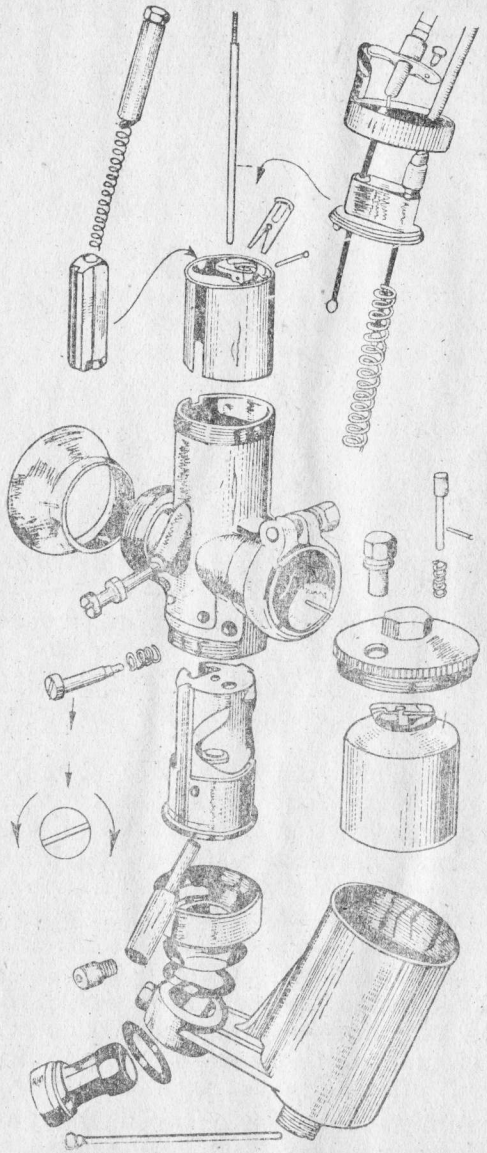


Fig. 108. Carburatorul motocicletei IJ-56 demontat.

prin măsurarea debitului la stand (v. partea a doua capitolul „repararea instalației de alimentare") și prin încercarea funcționării motocicletei, motoretei sau scuterului.

În cazul unui consum excesiv de combustibil jiclorul trebuie neapărat verificat.

Acul obturator din camera de nivel constant trebuie verificat ca să se așeze etanș pe scaunul lui și să nu se blocheze. La blocarea acului obturator, care se face în mod obișnuit în poziția deschisă, se îneacă carburatorul.

Plutitorul trebuie să alunece liber în lungul axului respectiv, să se miște liber în jurul axului de oscilație în funcție de construcția sa și să nu fie spart (crăpat sau găurit). Plutitorul spart are aceleași efecte ca și blocarea acului obturator și anume înecarea carburatorului cu benzină. Verificarea stării plutitorului se face cufundîndu-l timp de cîteva minute în apă încălzită la 80—90°C. Dacă în apă nu apar bule provenite din aerul din plutitor sau din benzina din acesta care se evaporă, plutitorul este bun. Încercarea se poate face și prin scuturare : în cazul cînd are benzină în interior clipoceala acesteia arată că plutitorul este fisurat, găurit sau spart. Plutitorul nu trebuie să prezinte lovituri pe suprafața lui. Acestea măresc adîncimea de cufundare a plutitorului, fapt care provoacă creșterea nivelului benzinei, deci un consum exagerat de combustibil și o funcționare a motorului cu amestec puternic îmbogățit.

O dată cu aceste verificări trebuie controlată etanșarea obturatorului din camera de carburație (amestec). Lipsa de etanșare a obturatorului provoacă funcționarea defectuoasă a motorului. Detectarea cea mai simplă în cazul unei uzuri mari a obturatorului se face prin bătaia acestora realizată la apelurile din camera de evoluție a motorului prin galeria de admisie.

La fiecare 4 000 km parcurși, o dată cu curățirea carburatorului trebuie reglată din nou turația de mers încet. Reglarea este necesară, deoarece influențează pornirea și consumul total de combustibil și face posibilă funcționarea corectă a motorului la mers încet fără sarcină.

Pentru efectuarea cestei reglări vor fi făcute următoarele operații :

— Întîi se va înșuruba complet șurubul de reglare a mersului încet (ralanti) și, după ce s-a ajuns la sfîrșitul cursei lui, se deșurubează cu circa două—trei rotații. Se pornește apoi motorul și se încălzește.

— Prin șurubul care limitează închiderea obturatorului se determină cea mai mică turație la care motorul funcționează regulat. Pentru a avea siguranța că obturatorul apasă pe acest șurub, se urmărește închiderea completă a manetei de accelerație.

— Se acționează apoi ușor șurubul de reglare a mersului încet, într-un sens sau într-altul (cu fracțiuni de rotație), pentru a vedea dacă nu se obține un mers încet mai convenabil.

— Se controlează însă dacă prin reglare nu s-a cauzat o defecțiune de repriză; controlul se face prin acționarea bruscă a manetei de accelerație pînă la o treime din cursă. Dacă apare o întîrziere la ambalarea motorului sau chiar tendința de oprire, atunci se mai deșurubează șurubul de reglare a mersului încet.

Pentru verificare, se ambalează motorul și apoi, prin învîrtirea bruscă a manetei în sensul închiderii obturatorului, se constată dacă motorul continuă să funcționeze sau dacă se oprește. În cazul cînd motorul se oprește, turația de mers încet trebuie mărită prin înșurubarea șurubului de limitare a închiderii obturatorului.

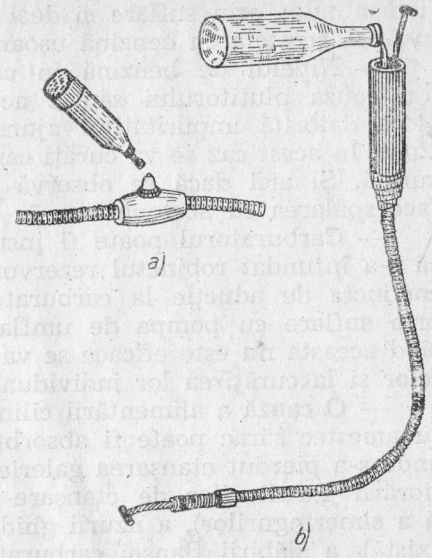
Verificarea reglării corecte a mecanismului de acționare a obturatorului carburatorului se face în felul următor:

Învîrtind maneta de accelerație înapoi, pînă la refuz, obturatorul trebuie să fie complet deschis; învîrtind complet maneta de accelerație în față, obturatorul trebuie să fie închis pînă la poziția de mers în gol. În caz contrar, se reglează lungimea cablului obișnuit prin șurubul de la intrarea acestuia în carburator și la nevoie se ung cablurile (fig. 109).

Trebuie acordată toată atenția unei perfecte funcționări a carburatorului, nefiind îngăduită nici o abatere, cît de mică, deoarece în caz contrar scopul carburatorului — pregătirea unui amestec omogen de combustibil și aer, într-un anumit raport care trebuie să asigure normal o ardere completă și, în cazuri speciale, un amestec corespunzător funcționării corecte — nu va fi îndeplinit. Funcționarea defectuoasă a carburatorului, prin pregătirea unui amestec necorespunzător, duce în cel mai bun caz la o funcționare neeconomică a motorului, putînd cauza funcționarea defectuoasă, sau defectarea și chiar avarierea acestuia.

În cazul cînd carburatorul nu este perfect reglat, el nu poate produce amestecul decît defectuos: fie prea sărac, fie prea bogat. Cînd carburatorul produce un *amestec sărac*,

Fig. 109. Ungerea cablurilor motocicletelor:
a — cu unsoare consistentă (ungător);
b — cu ulei fluid (biuretă).



aceasta are ca urmare faptul că arderea se face prea încet. Amestecul sărac provoacă rateuri în carburator (deoarece în momentul aspirației unei noi cantități de combustibil amestecul existent în motor nu a ars încă complet), cu posibilitatea aprinderii combustibilului în carburator, supraîncălzirea motorului (datorită continuării arderii în cursa de destindere), a bujiei, lipsa de etanșare și arderea supapei de evacuare și supraîncălzirea țevilor și a tobelor de evacuare. Amestecul sărac face ca motorul să funcționeze dezvoltînd o putere redusă.

Amestecul prea sărac poate avea următoarele cauze:

— Jiclorul este înfundat cu impurități; pentru desfundarea jiclorului se va sufla de cîteva ori aer cu o pompă de umflat cauciucurile.

Suflarea jiclorului se va face după ce în prealabil se acționează pompa de umflat cauciucuri de cîteva ori în gol, pentru a îndepărta orice urmă de impurități care s-ar găsi eventual în interiorul pompei sau al racordului acesteia. Pentru verificarea desfundării jiclorului se înclină carburatorul în așa fel, încît să se scurgă benzină prin jiclor; firul de benzină care se scurge astfel trebuie să fie continuu. În cazul cînd jiclorul este înfundat prin sedimentări, el nu poate

fi desfundat prin suflare și deci va fi spălat cu acetonă sau în lipsa acesteia cu benzină ușoară.

— Nivelul de benzină în carburator poate fi micșorat din cauza plutitorului sau a acului obturator, care se pot bloca datorită impurităților ajunse în camera de nivel constant. În acest caz se va curăți camera prin spălare cu benzină curată. Și aici dacă se observă depuneri (sedimente) se va face spălarea cu acetonă sau, în lipsă, cu benzină ușoară.

— Carburatorul poate fi insuficient alimentat din cauză că s-a înfundat robinetul rezervorului, filtrul de benzină sau conducta de aducție la carburator. Desfundarea se va face prin suflare cu pompa de umflat cauciucurile, iar în cazul cînd aceasta nu este eficace se va proceda la demontarea pieselor și la curățirea lor individuală.

— O cauză a alimentării cilindrului (camerei de evoluție) cu amestec sărac poate fi absorbția de aer fals prin locurile unde s-a pierdut etanșarea galeriei de admisie, în urma deteriorării garniturilor de etanșare (la motoarele în doi timpi și a simeringurilor), a uzurii ghidului și a tijei supapei (cînd există), a slăbirii flanșei carburatorului, sau din cauza unor crăpături care au apărut în galerie. Toate acestea duc, în afară de cele arătate, și la micșorarea depresiunii care acționează asupra pulverizatorului în difuzorul carburatorului și deci a jiclorului, micșorînd debitul de scurgere a benzinei prin jiclor, ceea ce are drept urmare sărăcirea și mai puternică a amestecului.

— Cînd motorul este prea rece și vaporii de benzină se condensează pe pereții cilindrului, se realizează de asemenea un amestec sărac. Aceasta se întîmplă de exemplu, cînd motorul trebuie pornit pe timp foarte rece. În acest caz, pentru a face pornirea posibilă se va încălzi motorul sau, cînd aceasta nu este posibil, se va folosi pentru pornire benzină cu temperatura de vaporizare mai redusă (benzină ușoară) care va fi turnată direct în camera de nivel constant a carburatorului.

Cînd carburatorul produce un *amestec prea bogat* livrînd prea mult combustibil față de aerul disponibil pentru realizarea amestecului, cantitatea de oxigen necesară arderii întregii cantități de combustibil este insuficientă și arderea se face incomplet. În acest caz, amestecul carburant nears este evacuat o dată cu gazele de ardere și, la ieșire în țeava de evacuare, venind în contact cu oxigenul, se aprinde și arde exploziv, dînd pocnituri în tobă (rateuri) din care iese fum negru. Urmările funcționării motorului cu amestec prea bogat

sînt : scăderea puterii, consum exagerat de benzină, spargerea tobelor de evacuare, depuneri abundente de calamină în camera de ardere, înfundarea țevilor și tobelor de evacuare, impurificarea și diluarea uleiului prin calamină și combustibil nears (ultima la motoarele în patru timpi).

Amestecul prea bogat poate avea următoarele cauze :

— Acul obturator al camerei de nivel constant s-a uzat și nu mai închide etanș pe scaunul său ; în acest caz el trebuie rodat pe scaunul său folosind pastă de rodat, spumă de mare sau praf de sticlă, întocmai cum se face și rodarea supapelor la motoarele în patru timpi.

— Scaunul acului este murdar și împiedică așezarea perfectă a acului obturator ; scaunul murdar va fi spălat cu acetonă sau, în lipsă, cu benzină ușoară.

— Acul obturator s-a strîmbat ; se va scoate acul și se va îndrepta, iar în caz de necesitate se va schimba acul.

— Acul obturator închide orificiul din scaunul său prea tîrziu, ca urmare a greutății prea mari a plutitorului sau a greutății prea mici a benzinei ; pentru înlăturarea cauzei de îmbogățire a amestecului se va introduce o șaibă sub acul obturator, care va fi astfel împins în sus și va închide orificiul mai devreme.

— Plutitorul este spart ; se va demonta carburatorul, se va scoate plutitorul, se va goli benzina din el prin cufundare în apă caldă la 80—90°C, se va lipi plutitorul cu cositor, se va curăți lipitura de material de adaos suplimentar, se va cîntări pentru a verifica păstrarea greutății sale și se va monta la locul său. În lipsa cositorului, la drum, se poate face lipirea provizorie cu săpun, urmînd ca la întoarcere în garaj să se remedieze defectul în modul arătat înainte.

— Orificiul calibrat al jiclorului este lărgit ; se va coborî acul la carburatoarele cu reglaj cu ac, sau se va schimba jiclorul la celelalte cum și la nevoie (la carburatoarele avînd reglaj cu ac).

— Filtrul de aer îmbîcsit împiedică pătrunderea aerului în carburator în cantitate suficientă dînd posibilitate de îmbogățire a amestecului ; în acest caz, el trebuie demontat, spălat și uns.

În afară de avantajele unei funcționări corecte a motorului, îngrijirea instalației de alimentare trebuie să urmărească și înlăturarea pierderilor de combustibil care au ca urmare risipă de benzină, cheltuieli sporite, murdărirea mașinii și, în plus, prezintă totdeauna pericol de incendiu.

Întreținerea instalațiilor de ungere și de răcire ale motoarelor. Operații de întreținere curentă și periodică, defectări și înlăturarea lor

Instalațiile de ungere și de răcire, care la motoarele de automobil formează instalații speciale, la motociclete, motorete și scutere sînt obișnuit incluse în motor, astfel încît întreținerea lor se face o dată cu a motorului și se tratează în cadrul studiului acestuia.

Aceasta este urmarea că la motocicletele, motoretele și scuterele avînd motoare în doi timpi, care pentru micile cilindrate în general și pentru motocicletele de capacitate mică în special sînt cele mai indicate, ungerea se face obișnuit prin baleiaj, amestecînd uleiul de ungere în benzină într-o anumită proporție. La motoarele în patru timpi, ungerea se face mixt, prin pompă și barbotaj sau exclusiv prin pompă. Totuși, instalația de ungere este relativ simplă (rareori există supape de siguranță în rampa de ungere și dispozitive speciale) și este legată organic de construcția motorului.

Faptul că instalația de răcire este studiată împreună cu motorul este normal, deoarece la motociclete și motorete răcirea este obișnuită cu aer avînd circulație directă (liberă) printre nervurile și aripioarele de răcire ale chiulasei și cilindrului, așa încît nu se pun probleme speciale nici în acest domeniu. Excepție face răcirea scuterelor (fig. 110) și a unor motociclete speciale, la care circulația aerului neputînd fi făcută direct, datorită deplasării mașinii, se montează o suflantă sub forma unui compresor rotativ axial. Tot ca excepție se indică situațiile extrem de rare ale răcirii motocicletelor speciale (de curse) cu apă printr-un sistem termosifon sau de răcire cu pompă de apă.

La motoarele în patru timpi trebuie controlată continuu situația funcționării pompei de ungere. În acest scop este necesar un manometru de ulei care să arate continuu presiunea în rampa de ulei, astfel încît în momentul cînd pompa funcționează defectuos sau încetează să funcționeze, funcționarea motorului să fie imediat oprită.

Cauzele funcționării necorecte a *instalației de ungere* sau a încetării acesteia trebuie imediat detectate. Ele pot fi :

— lipsa uleiului în instalația de ungere ;
— înfundarea instalației de ungere ;

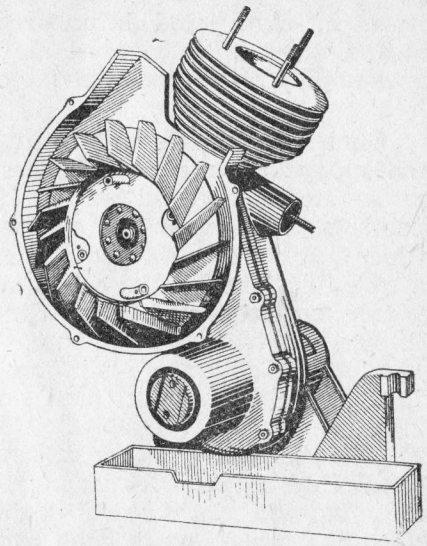


Fig. 110. Răcirea motorului scuterului Vespa, cu compresor centrifug.

— defectarea supapelor de siguranță (cînd există) ;
— defectarea pompei de ungere.

Lipsa uleiului se detectează prin control. Dacă uleiul a scăzut ca nivel sub limita admisibilă se va completa, însă nu înainte de a se detecta și înlătura cauza scurgerilor, deoarece se poate ca imediat după completare, datorită unor scurgeri puternice să se ajungă în situația inițială.

Înfundarea instalației de ungere poate fi urmarea impurificării uleiului, a sicativității, respectiv a depunerilor din acesta care obturează canalele de trecere, sau datorită defectării motorului, cum ar fi de exemplu din topirea unui lagăr în cazul cînd arborele cotit sau biela sînt pe cuzineți cu căptușeală din compoziție pentru lagăre. În cazul înfundării instalației, se schimbă neapărat uleiul, spălîndu-se carterul și conductele cu un ulei subțire. Dacă prin acționarea motorului la pedală, cu uleiul de spălare în carter, conductele nu se desfundă, motorul va fi demontat făcîndu-se spălarea cu petrol, urmată de spălarea cu benzină și uscarea completă, iar la nevoie chiar spălarea cu acetonă. Se atrage atenția motocicliștilor că este absolut interzisă spălarea instalației de ungere cu petrol la motorul montat, prin introducerea petrolului în baie, deoarece aceasta duce la uzuri excesive și poate chiar la avarierea motorului (gripaje, topiri de lagăre, ruperi de

piese). În cazul cînd înfundarea canalelor de ungere este datorită unor defectări mari ale motorului (topirea lagărelor de exemplu) se va demonta motorul și se va remedia defectarea.

Cînd instalația de ungere nu funcționează datorită *defectării supapelor de siguranță*, acestea pot fi înfundate, în care caz se demontează și se curăță după care se montează situație se demontează și se curăță după care se montează la loc. O a doua cauză poate fi ruperea arcului supapei, care va trebui să fie schimbat cu un arc nou, după care la montare se face reglarea supapelor. Cînd supapele sînt deteriorate complet, ele trebuie schimbate.

Pompele de ungere sînt obișnuit de tip cu roți dințate (fig. 111). Celelalte tipuri cum sînt cele cu pistonașe se întrebuințează foarte rar la motociclete așa încît nu vor fi urmărite aici. Defectările pompei de ungere pot avea cauze multiple. În primul rînd se poate rupe angrenarea cu arborele de distribuție, în care caz motorul trebuie demontat și angrenarea refăcută. Apoi, se poate rupe pana de la roata dințată antrenată, în care caz pompa trebuie demontată și pana de pe axul de antrenare trebuie schimbată. O altă defectare poate proveni din neetanșarea roților dințate în carcasa pompei. În acest caz, cînd carcasa este uzată, se va introduce o placă de bază sau aceasta va fi cămășuită, iar cînd roțile dințate sînt uzate se vor rectifica sau vor fi înlocuite. În cazul cînd carcasa este spartă, ea va fi sudată cu grijă pentru ca să nu se deformeze făcînd imposibilă montarea sau funcționarea corectă a roților dințate în interior.

La motoarele cu ungere prin baleiaj, defectările pot proveni din realizarea unui amestec necorect benzină-ulei, fie datorită unui dozaj necorect (la 1 l benzină trebuie introdus 0,04—0,05 l ulei, deci o proporție de 4—5% sau 1 l de ulei la 25—20 l benzină), fie datorită folosirii unui ulei necorespunzător care nu emulsionează (nu se desface în picături extrem de fine care să fie perfect amestecate în benzină sub forma unei așa-numite soluții coloidale) în benzină. În aceste cazuri, defectările pot fi foarte ușor înlăturate, prin schimbarea combustibilului din rezervor și înlocuirea lui cu un amestec corespunzător. Se arată aici însă că urmările folosirii unui amestec necorespunzător sînt foarte grave, ducînd în cel mai bun caz la o uzură excesivă și prematură, obișnuit la avarierea motorului, urmări care nu mai sînt ușor de înlăturat.

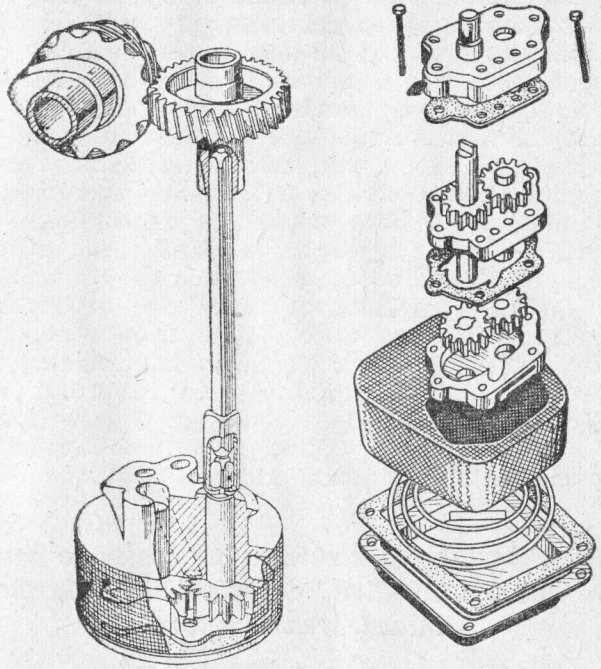


Fig. 111. Pompe de ungere cu roți dințate.

În ceea ce privește *răcirea*, la scutere va trebui să se dea o atenție deosebită compresorului de aer (ventilatorului axial). Acesta trebuie verificat mereu atît în ceea ce privește construcția, cît mai ales în ceea ce privește antrenarea de către motor.

La motoarele cu răcire cu apă trebuie controlată temperatura apei, care la regim trebuie să fie de 75—85°C. Din cînd în cînd (de exemplu cel puțin o dată pe an, primăvara) va trebui să se curețe instalația de piatra depusă. Curățirea va fi făcută prin introducere în instalație a unor dezincrustanți (cum sînt de exemplu carbonatul de sodiu, hexafosfatul de sodiu, permutiții) și după ce motorul funcționează cu aceștia circa 500 km, se evacuează lichidul din instalație, se spală bine instalația și se umple cu apă curată. Piatra provine în instalație datorită durității apei folosite (apa conține săruri care se depun prin încălzire pe pereții instalației de răcire și împiedică schimbul normal de căldură).

În cazul răcirii cu aer în circulație directă singura întreținere constă din curățirea nervurilor și aripioarelor de praf, noroi și unsoare în scopul de a se realiza o răcire convenabilă. Trebuie să se arate aici că în cazul cînd cilindrul sau chiulasa nu mai au aripioarele și nervurile intacte (acestea sînt sparte) răcirea nu mai are loc normal și motorul se supraîncălzește. În acest caz, trebuie schimbate elementele defecte (cilindrul sau chiulasa). Deoarece spargerea nervurilor și aripioarelor se face obișnuit la motoarele cu cilindrii laterali prin lovire de bordurile trotoarelor sau prin cădere, nu se permite rezemarea motocicletelor cu cilindrii de bordură și se recomandă folosirea unor bare de protecție. Se menționează că folosirea unor capace frumos nichelate sau vopsite ca apărătoare de chiulasă sau cilindri sînt total interzise deoarece duc la supraîncălzirea motorului, respectiv la o ungere defectuoasă și au ca urmare o uzare foarte pronunțată a cilindrului, pistonului și segmenților și chiar a celorlalte elemente în mișcare ale motorului.

Întreținerea instalației electrice. Operații de întreținere curentă și periodică, defectări, detectarea și înlăturarea acestora

18. *Privire generală*

În acest capitol se tratează problemele de întreținere a diferitelor elemente ale instalației de aprindere și ale celei electrice, cum și problemele care se referă la defectările acestor instalații și remedierea lor.

Este de arătat că anumite defectări ale instalației de aprindere au mai fost menționate în legătură cu funcționarea motorului, însă aceasta numai în treacăt. În cele ce urmează se vor studia în mod amănunțit și ordonat problemele puse de întreținerea instalației electrice în totalitatea lor.

Întreținerea instalației electrice comportă :

— întreținerea bateriei de acumulatoare ;
— întreținerea dinamului ;
— întreținerea instalației de aprindere tip magnetou sau alimentată de la bateria de acumulatoare (Delco) ;
— întreținerea bujiilor ;
— întreținerea organelor consumatoare de curent (claxoane, faruri) ;
— întreținerea instalației electrice propriu-zise.

19. *Bateria de acumulatoare*

După fiecare 1 000 km parcurși se verifică fixarea bateriei pe motor sau în cutia sa specială pe cadru. În cazul cînd legăturile de fixare s-au slăbit, se va proceda la strîngerea lor, pentru a evita ruperea legăturilor electrice și deteriorarea bateriei din cauza trepidațiilor și a șocurilor din timpul mersului.

De asemenea, după 1 000 km parcurși, bateria trebuie curățită de murdărie. Ea va fi ștearsă cu o cîrpă uscată și curată. Dacă pe suprafața bacului a curs electrolit, locul udat va fi șters cu o cîrpă muiată în soluție de amoniac sau de sodă pentru a neutraliza efectul acidului.

Bornele bateriei de acumulatoare (fig. 112) trebuie curățite de oxizi după fiecare 1 000 km parcurși. Curățirea se face atît la suprafață, cît și la partea interioară de contact cu conductorii, folosind pînză de șlefuit (șmirghel) pentru suprafețele exterioare și o pilă rotundă pentru găurile bornelor. După aceasta, se strîng bine șuruburile care fixează cablurile de borne și se unge totul cu un strat subțire de vaselină pentru a preveni formarea de noi oxizi și deci, un contact electric defectuos.

De asemenea, trebuie îndepărtată cu grijă murdăria de pe punțile de legătură dintre elemente, pentru a nu introduce impurități în interiorul acumulatorului prin găurile de aerisire.

Nivelul electrolitului trebuie verificat săptămînal, în special în sezonul de vară. El trebuie să fie totdeauna cu 10—20 mm deasupra plăcilor ; dacă electrolitul nu acoperă plăcile, acestea se deteriorează, prin desprinderea pastei de pe ele, ca urmare a tensiunilor interne provocate de reacțiunile neuniforme care au loc în fiecare placă.

Nivelul electrolitului se poate controla fie vizual, folosind pentru iluminare o lampă electrică portativă (motocicletele Simson sînt prevăzute și cu o priză pentru lampă, radio, etc.), fie cufundînd în elemente, prin orificiul dopului acumulatorului, capătul unui tub curat de sticlă deschis la ambele capete, iar cînd tubul se sprijină cu un capăt pe plăcile din element, prin astuparea celuilalt capăt cu un deget se fixează coloana de lichid. Înălțimea coloanei de lichid fixate în tub arată înălțimea nivelului electrolitului deasupra plăcilor. Modul cum se procedează la această verificare a fost arătat în fig. 82, *a*.

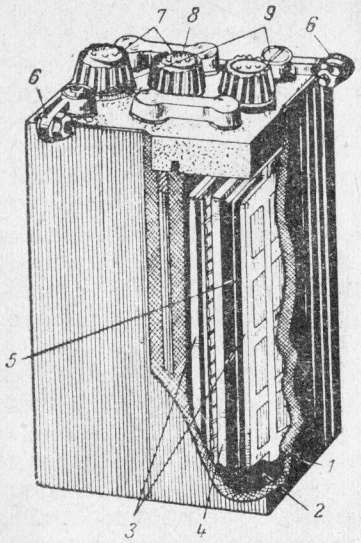


Fig. 112. Baterie de acumulatoare:
1 — bac; *2* — electrolit; *3* — plăci pozitive; *4* — plăci negative; *5* — separatoare; *6* — borne; *7* — dopuri cu găuri de aerisire; *8* — plăci; *9* — borne de legătură.

Dacă nivelul electrolitului este sub limita admisibilă, se face completarea. Cauzele care provoacă micșorarea cantității de electrolit pot fi: evaporarea, descompunerea chimică, scurgerile datorite faptului că bacul nu mai este în bună stare și are crăpături, sau stropirea prin găurile de aerisire, în cazul conducerii motocicletei pe teren foarte accidentat.

Dacă micșorarea nivelului electrolitului este cauzată de evaporare sau de descompunere chimică, completarea se face cu apă distilată; dacă micșorarea cantității de electrolit este datorită scurgerii din bac, se adaugă soluție de acid sulfuric în apă (apă acidulată), la greutatea specifică corespunzătoare a soluției din element.

Greutatea specifică a electrolitului trebuie verificată după fiecare 1 000 km parcurși. Ea se măsoară cu aparatul arătat în fig. 82, *b*. Acesta se compune dintr-un tub de sticlă, în interiorul căruia se află un areometru cu o scară gradată în grade Baumé (°Bé). La un capăt al tubului este fixată o pară de cauciuc cu ajutorul căreia se absoarbe electrolit din interiorul elementului prin partea inferioară mai subțire a tubului. La acumulatorul încărcat, greutatea specifică relativă a electrolitului trebuie să fie cuprinsă între 30 și 35°Bé, iar la acumulatorul descărcat — între 18 și

Tabela 9

Corespondența greutăților specifice relative date în grade Baumé cu greutățile specifice date în kg/dm³

Grade Baumé	Greutatea specifică, kg/dm³	Grade Baumé	Greutatea specifică, kg/dm³	Grade Baumé	Greutatea specifică, kg/dm³
8	1,058	20	1,160	32	1,283
9	1,066	21	1,169	33	1,295
10	1,074	22	1,179	34	1,306
11	1,082	23	1,188	35	1,318
12	1,090	24	1,198	36	1,330
13	1,098	25	1,208	37	1,342
14	1,107	26	1,218	38	1,355
15	1,115	27	1,229	39	1,368
16	1,124	28	1,239	40	1,381
17	1,133	29	1,250	41	1,394
18	1,142	30	1,261	42	1,408
19	1,151	31	1,272	43	1,421

23°Bé. Diferența în diferitele elemente ale bateriei nu trebuie să fie mai mare decît 5°Bé.

Transformarea greutății specifice relative în °Bé în greutate specifică în kg/dm³ este arătată în tabela 9.

Proporțiile de apă distilată și de acid sulfuric chimic pur (cu greutate specifică 1,835 kg/dm³), necesare pentru a prepara un electrolit de greutate specifică anumită, sînt date în tabela 10.

Amestecul se face totdeauna turnînd acidul în apa distilată, deoarece turnarea apei în acid provoacă o reacție atît de violentă, încît acidul este puternic împroșcat în toate direcțiile putînd arde mîinile și fața celui ce efectuează această operație greșită.

Prepararea electrolitului se face într-un vas de sticlă sau de ebonită, din care, printr-o pîlnie de sticlă se toarnă în fiecare element.

În timp de iarnă se recomandă ca bateria să fie căptușită în exterior cu pîslă, iar greutatea specifică a electrolitului să fie puțin mărită.

Pe timp foarte cald, greutatea specifică a electrolitului se va micșora, pentru ca la evaporare greutatea specifică să nu crească excesiv, iar controlul nivelului va trebui făcut mai des.

Tensiunea, în volți, între bornele bateriei, se măsoară cu voltmetrul. Cu cît un element este mai bine încărcat, cu

Tabela 10

Cantitățile de acid sulfuric și de apă distilată necesare pentru prepararea unui electrolit de o anumită greutate specifică

Greutatea specifică a electrolitului la 20°C, kg/dm³	Cantitatea de apă pentru 1 l de acid (după volum) l	Cantitatea de apă pentru 1 kg de acid (după greutate) kg	Greutatea specifică a electrolitului la 20°C, kg/dm³	Cantitatea de apă pentru 1 l de acid (după volum) l	Cantitatea de apă pentru 1 kg de acid (după greutate) kg
1,10	9,70	5,35	1,23	3,60	1,99
1,11	8,70	4,80	1,24	3,40	1,90
1,12	7,93	4,39	1,25	3,21	1,80
1,13	7,25	4,00	1,26	3,04	1,70
1,14	6,63	3,65	1,27	2,90	1,59
1,15	6,09	3,35	1,28	2,75	1,50
1,16	5,67	3,10	1,29	2,60	1,41
1,17	5,25	2,90	1,30	2,50	1,33
1,18	4,90	2,70	1,32	2,25	1,21
1,19	4,60	2,50	1,34	2,03	1,10
1,20	4,30	2,39	1,36	1,88	1,00
1,21	4,03	2,21	1,38	1,70	0,91
1,22	3,80	2,10	1,40	1,55	0,86

atît tensiunea și greutatea specifică a electrolitului sînt mai aproape de cele normale.

Un acumulator bine încărcat trebuie să aibă tensiunea de 2,2 V la fiecare element, iar greutatea specifică relativă a electrolitului, așa cum s-a mai arătat, de 30—35°Bé.

Acumulatorul trebuie dat la încărcat în momentul cînd tensiunea elementelor lui a scăzut la 1,8 V, iar greutatea specifică relativă a electrolitului de elemente este cuprinsă între 18 și 23°Bé.

Cînd greutatea specifică relativă a electrolitului dintr-un element a scăzut la 24—29°Bé, acel element este pe jumătate descărcat.

Măsurarea tensiunii se face cu un voltmetru montat pe furca de măsurat încărcarea acumulatoarelor. Această furcă este prevăzută cu o rezistență montată în paralel între borne (șunt), astfel încît poate măsura tensiunea în timp ce se consumă curent.

În cazul întreruperilor îndelungate în funcționarea motocicletei, bateria necesită măsuri speciale de întreținere. După una dintre metodele posibile de conservare a bateriei se procedează în felul următor : bateria complet încărcată se golește de electrolit și se spală bine cu apă distilată. Apoi se păstrează bine uscată și deschisă cu gura în jos într-o încăpere curată și bine aerisită fără temperaturi excesive. Se vor lua măsuri ca scurgerile eventuale de lichid să nu strice obiectele din cameră, anume: covoare, parchet, scîndură etc. Prin această metodă de păstrare, o baterie reumplută cu electrolit (greutatea specifică relativă de 30—35°Bé) poate fi pusă în funcțiune fără încărcare prealabilă, fiind însă obișnuit convenabilă la utilizare o reîncărcare slabă.

După o altă metodă, păstrarea bateriei se poate face în felul următor : se descarcă bateria cu un curent de intensitate normală pînă la tensiunea de 1,8 V pentru fiecare element, la care greutatea specifică relativă a electrolitului scade pînă la 18—23°Bé. Bateria astfel descărcată se spală cu atenție — pînă cînd apa nu se mai acidulează — se usucă și se păstrează, astupîndu-se orificiile de umplere cu dopuri de cauciuc. Înainte de montare pe motocicletă, pentru funcționare, bateria de acumulatoare se umple cu electrolit și se încarcă în mod obișnuit. Se menționează că această metodă, dacă nu este perfect realizată, duce la sulfatarea bateriei care o scoate din uz, așa încît va fi preferată prima metodă.

În afară de operațiile de întreținere indicate, motociclistul trebuie să aibă grijă să respecte următoarele cerințe:

— să nu permită încărcarea prea puternică a acumulatorului ;

— să nu-l lase să se descarce niciodată complet ;

— să aibă în permanență instalațiile cu consum mare de curent corect reglate, pentru ca acestea să funcționeze normal și să nu solicite prea mult acumulatorul, atunci cînd mașina (motocicleta, motoreta sau scuterul) nu are motorul în funcțiune ;

— să nu lase să funcționeze mult timp consumatorii care necesită un curent mai mare decît 0,5 A ;

— să scoată din circuit una dintre bornele acumulatorului atunci cînd mașina stă în garaj un timp mai îndelungat sau cînd se efectuează operații de întreținere pentru a evita producerea eventuală a vreunui scurtcircuit, care ar descărca acumulatorul ;

— să dea de circa două ori pe an bateria de acumulatoare pentru a fi verificată de un electrician specialist ;

— să nu lase niciodată acumulatorul la frig excesiv, pentru a evita înghețarea electrolitului și desprinderea

pastei de pe plăcile acumulatorului sau chiar spargerea bacului.

Întreținerea acumulatorului fero-nichel în cazul întreruperilor îndelungate este mult mai simplă. El trebuie în primul rînd bine astupat, pentru a-l feri de contactul cu aerul, care provoacă degradarea lui, operațiile de întreținere constînd doar în curățirea exterioară și în controlul, respectiv, curățirea bornelor care uneori se oxidează.

20. *Dinamul*

Întreținerea dinamului cuprinde următoarele operații: curățirea exterioară și strîngerea punctelor lui de fixare; ungerea lagărelor; verificarea curățeniei și a oxidării colectorului și a contactului periilor (cărbunilor) cu colectorul; curățirea colectorului și a periilor.

Curățirea se face cu o cîrpă curată. Pentru a îndepărta impuritățile sau uleiul de pe colector se va folosi o cîrpă îmbibată ușor cu benzină curată (fără ulei). La nevoie, se va face curățirea colectorului cu pînză de șlefuit (șmirghel) fină, iar lamelele de izolație între lamelele colectorului vor fi foarte puțin adîncite.

Verificarea colectorului și a periilor se face după 2 000 km parcurși de mașină.

Periile uzate se înlocuiesc, iar cele care nu se aplică bine pe colector se ajustează.

Periile trebuie să se deplaseze ușor în portperii, iar arcurile lor trebuie să aibă elasticitatea necesară pentru a le presa bine pe colector. Arcurile care și-au pierdut elasticitatea trebuie schimbate.

După 4 000 km parcurși se va face ungerea lagărelor dinamului cu cîteva picături de ulei de oase sau de ulei fluid de motor.

21. *Magnetoul și alimentarea de la bateria de acumulatoare (Delco)*

Magnetoul și sistemul Delco (fig. 113) au părți comune care vor fi urmărite în acest paragraf.

Distribuitorul trebuie controlat periodic și curățit cu o perie sau cu bumbac uscat, deoarece pe contacte se depune cărbune.

Ruptorul — cea mai importantă piesă existentă în instalația Delco și uneori chiar la magnetou—necesită cea mai

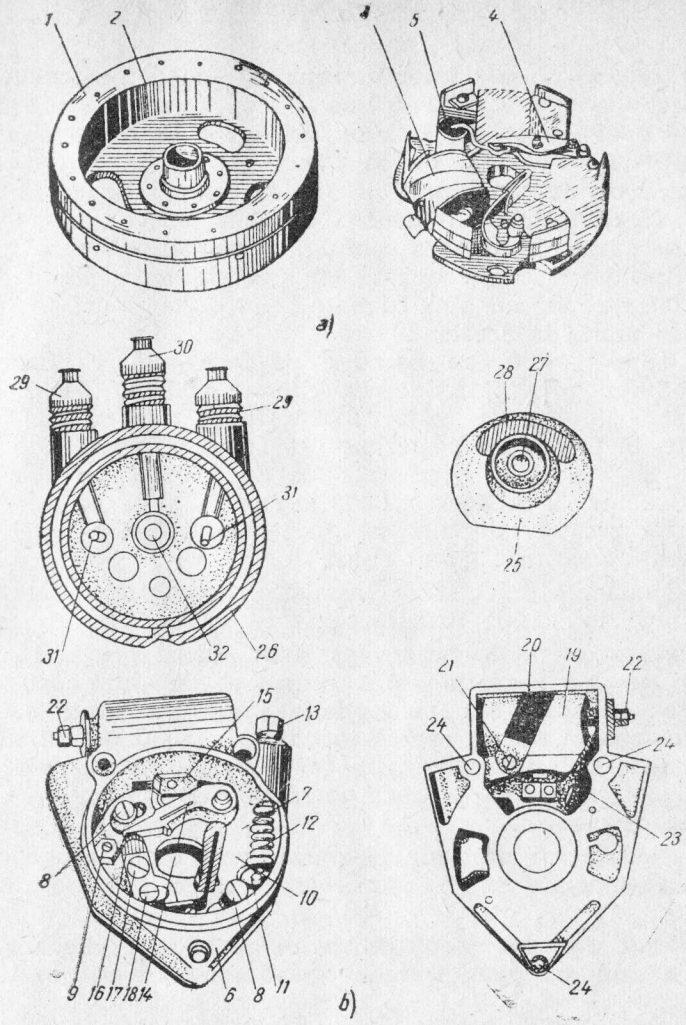


Fig. 113. Sisteme de aprindere:

a — magnetoul; *b* — sistemul Delco; *1* — masa izolatoare; *2* — piese polare magnetice; *3* — indusul cu bobina primară și secundară; *4* — ruptorul; *5* — condensatorul; *6* — garnitură de etanșare; *7* — pernița de ungere; *8* și *18* — șuruburi de reglare; *9* — șurub de prindere; *10* — plăcuța ruptorului; *11*, *12* și *13* — dispozitiv de reglare a avansului la aprindere; *14* — ruptor; *15* — arc lamelar pentru menținerea închisă a ruptorului; *16* — nicovala cu contact; *17* — șurub de fixare a nicovalei; *19* — condensator; *20* — colier de prindere a condensatorului; *21* — șurub de fixare; *22* — borna condensatorului; *23* — cablu; *24* — șurub de fixare a cutiei distribuitorului de peretele cutiei de distribuție; *25* — plăcuță; *26* — capac; *27* — șurub; *28* — sector de distribuție; *29* — șuruburi de fixare a fișelor; *30* — șurub de fixare pentru fișa de înaltă tensiune; *31* și *32* — ploturi de distribuție a curenților de înaltă tensiune.

multă îngrijire. El trebuie verificat des. Șuruburile-platine trebuie să fie curate și bine fixate, iar suprafețele lor — perfect plane, astfel încît să se facă între ele contact perfect pe întreaga suprafață, nu în puncte.

Locurile de conexiune ale fișelor trebuie să nu fie oxidate, fiind menținute pentru aceasta într-o permanentă stare de curățenie ; partea cablului de alimentare care prinde bujia trebuie să fie conexată cu ajutorul unui papuc.

Cele de mai sus sînt comune celor două tipuri de instalații. În afară de acestea :

— după 4 000 km parcurși se face ungerea lagărelor magnetoului prin introducerea cîtorva picături de ulei de oase sau de ulei de motor foarte fluid, de cea mai bună calitate, în ungătoarele speciale prevăzute în acest scop ;

— la instalația alimentată de la bateria de acumulatoare trebuie ca la fiecare 2 000 km parcurși să se introducă două-trei picături de ulei pe pîsla ungătoare a camei care acționează ciocănelul ruptorului.

Remedierea defectărilor instalației de aprindere se poate face după indicațiile următoare :

Dacă scînteile la bujie sînt slabe, cauza poate fi :

— șuruburile-platine sînt murdare de ulei sau sînt oxidate ; în acest caz, ele trebuie șterse cu alcool sau cu benzină ușoară, iar la nevoie se curăță cu o pilă fină sau cu pînză de șlefuit (șmirghel) ; în cazul cînd însă s-a deteriorat condensatorul, se va proceda totodată așa cum se va arăta în cele ce urmează :

— ciocănelul ruptorului s-a uzat prea mult sau șurubul-platină s-a uzat excesiv ; în acest caz se va înlocui ciocănelul ;

— s-a dereglat jocul dintre contactele șuruburilor-platine, în care caz jocul trebuie reglat așa cum este arătat în fig. 84 ;

— cablul de alimentare nu este introdus corect în borna lui, în care caz trebuie fixat ;

— s-a deteriorat condensatorul, ceea ce duce mai ales la oxidarea contactelor ruptorului (șuruburilor-platine) ; în acest caz, condensatorul trebuie înlocuit.

Cînd instalația nu dă scîntei înseamnă că s-a întrerupt circuitul electric (fie circuitul primar, fie cel secundar), sau că s-a format un scurtcircuit cu masa, în special în bobina de inducție.

22. *Bujiile*

După fiecare 1 000 km parcurși, se demontează bujia din chiulasa motorului, se curăță, se verifică izolația sa și etanșarea interioară.

Bujiile demontabile pot fi demontate la curățire pentru ca aceasta să se facă mai ușor. Se recomandă ca demontarea bujiei să se facă mai rar, la minimum 2 000 km parcurși.

Demontarea bujiei trebuie făcută cu atenție pentru a nu sparge izolatorul, fapt care ar face imposibilă utilizarea mai departe a bujiei.

Calamina de pe electrozii bujiei trebuie curățită cu o perie de sîrmă.

Pentru a îndepărta un strat gros de calamină, bujia va fi ținută timp de 4—5 h într-o soluție concentrată de amoniac, după care va fi curățită destul de repede prin lovituri ușoare repetate, la urmă periindu-se cu peria de sîrmă.

Verificarea distanței dintre electrozii bujiei trebuie făcută cu ajutorul calibrelor lamelare. Distanța aceasta este, în medie, cuprinsă între 0,5 și 0,8 mm. Măsurarea distanței între electrozi cum și reglarea acesteia a fost arătată în fig. 94.

La montarea bujiei în chiulasă trebuie neapărat introdusă garnitura de etanșare de cupru cu miez de azbest.

Pentru a nu deteriora izolatorul sau electrozii bujiei trebuie respectate următoarele reguli :

— bujia nu trebuie niciodată strînsă, pentru etanșare, în timpul funcționării motorului ;

— montarea și demontarea bujiei se vor face numai cu cheia specială tubulară de bujii, care trebuie să aibă dimensiunea piuliței bujiei respective ;

— bujiile trebuie ferite de lovituri, ele păstrîndu-se separat de scule, cu o învelitoare de cauciuc sau carton care acoperă partea filetată cu electrozii și, uneori, separat izolatorul ;

— curățirea de calamină a izolatorului nu trebuie să fie făcută cu obiecte ascuțite, care pot zgîria și deteriora izolatorul ;

—pentru reglarea distanței dintre electrozi se va îndoi numai electrodul de masă, nu și cel central ;

— la montare, strîngerea garniturilor de etanșare nu va fi făcută exagerat de puternic.

Aceste două paragrafe au fost tratate foarte pe scurt datorită situației arătate și anume ele reprezintă o sistematizare a celor arătate mai înainte la întreținerea motorului.

23. *Organele consumatoare de curent*

Dintre acestea fac parte : farul, lampa stop și claxonul.

Întreținerea farului constă în operații simple de efectuat. Astfel, săptămînal, trebuie verificată fixarea suporților farului, iar în cazul cînd aceștia s-au slăbit, trebuie strînse șuruburile de fixare.

Oglinzile farurilor trebuie menținute permanent în stare de perfectă curățenie. Cum, obișnuit, farul este ermetic închis, lucrul nu este greu de realizat. Trebuie însă evitat ca la schimbarea becurilor să se atingă suprafața oglinzii cu mîna udă sau murdară de unsoare. Garnitura pe care se sprijină geamul farului trebuie să închidă etanș camera interioară, pentru a feri oglinda de depunerea prafului și de eventuala oxidare a suprafeței sale.

Curățirea oglinzii farului se va face cu o piele de căprioară prin mișcări radiale pornind de la centrul farului spre exterior, după ce praful infiltrat în camera de pe oglinda farului a fost îndepărtat prin suflare cu pompa de aer pentru umflat cauciucurile.

Geamul farului trebuie șters în exterior cu o cîrpă curată, în fiecare zi înainte de plecare la drum și ori de cîte ori este nevoie. Fixarea geamului trebuie să fie etanșă prin garnitura respectivă de cauciuc, din cauză că geamul poate să vibreze în timpul circulației, dînd un zgomot neplăcut și putînd chiar să se spargă.

Becurile farului trebuie controlate în permanență, iar cînd dau semn de epuizare ele vor fi înlocuite. Aceasta se întîmplă din cauză că filamentele puternic încălzite emit o dată cu radiațiile luminoase, particule materiale care se depun pe suprafața becului și subțiază filamentul. Se va observa că becurile epuizate au obișnuit pe globul lor o culoare fumurie.

Trebuie controlat ca locul intrării firelor în far să aibă garnitură etanșă de cauciuc. Aceasta, pentru ca să ferească farul de pătrunderea prafului și a umezelii și pentru a nu permite frecarea firului de metalul farului, desizolarea lui

și producerea unui scurtcircuit, care ar putea să ducă la arderea becului, o dată cu topirea siguranței.

Lampa stop trebuie verificată zilnic pentru a funcționa normal. Înainte de plecare la drum, lampa stop trebuie curățită de praf ; curățirea se va face de asemenea în timpul drumului ori de cîte ori va fi nevoie.

Lampa stop trebuie să lumineze vizibil cu lumina roșie pentru a realiza siguranță în timpul circulației și să facă noaptea vizibil numărul din spate cu o lumină albă. Este de remarcat că în conformitate cu regulamentul de circulație numărul din spate trebuie să fie vizibil de la o distanță de 50 m.

Întreținerea claxonului constă în controlul zilnic al fixării și funcționării lui. Dacă fixarea claxonului s-a slăbit și acesta a căpătat joc, se strînge șurubul de fixare. Dacă s-a dereglat fixarea membranei, ea va fi reglată prin strîngerea sau slăbirea șuruburilor de reglare sau a șurubului central (după tipul constructiv). Conductorii de curent ai claxonului trebuie să fie în bună stare și bine fixați.

Săptămînal, claxonul trebuie curățit de praf. Curățirea va fi efectuată prin suflare de aer cu pompa de umflat cauciucuri.

Reglarea claxonului comportă reglarea intensității sunetului și reglarea timbrului. Ea se face prin reglarea fixării membranei. În cele ce urmează se descrie reglarea tipului de claxon mai des întîlnit pe motociclete, motorete și scutere.

Pentru reglarea intensității sunetului se procedează în felul următor (fig. 114) :

— se deșurubează cu o jumătate de rotație contrapiulița 7 ;

— se întoarce cu circa 1/10 dintr-o rotație piulița de reglare *6 ;* la rotirea piulițelor în sensul acelor de ceasornic intensitatea sunetului scade ; iar la rotirea inversă, crește, bineînțeles aceasta în anumite limite ;

— se strînge contrapiulița *7 ;*

— se controlează apoi prin acționarea butonului claxonului (fig. 115) intensitatea sunetului și, la nevoie, se repetă operațiile indicate pînă la obținerea sunetului dorit.

Timbrul sunetului depinde de distanța dintre miezul *2* și membrana 5 (fig. 114). Mărimea jocului trebuie să fie aceeași între toate punctele suprafețelor care se află față în față, la miez și la vibrator.

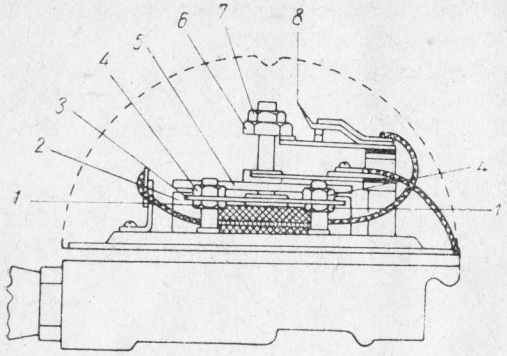


Fig. 114. Reglarea claxonului:
1 —piulițe inferioare; *2* — miez de oțel silicios; *3* — placă; *4* — piulițe superioare; *5* — membrană; *6* — piuliță de reglare; *7* — contrapiuliță; *8* — contactele platine.

Pentru reglarea timbrului se procedează în felul următor (v. fig. 114):

— se deșurubează cu o jumătate de rotație cele trei piulițe superioare *4*, care fixează placa *3* de miezul *2* al magnetului;

— se rotesc apoi piulițele inferioare *1* în sensul necesar, mărindu-se jocul dintre membrană și magnet cu ajutorul unui calibru lamelar;

— se strîng piulițele *4* și se măsoară din nou jocul.

Pentru celelalte claxoane, reglarea este principial asemănătoare.

Săptămînal, trebuie controlat felul cum sînt fixați conductorii electrici cu cleme. Clemele slăbite trebuie strînse, iar contactele *8* trebuie curățite, deoarece prin oxidarea lor nu se mai poate face un contact corect și claxonul sună mai puțin intens. La o oxidare foarte puternică, claxonul încetează să mai sune.

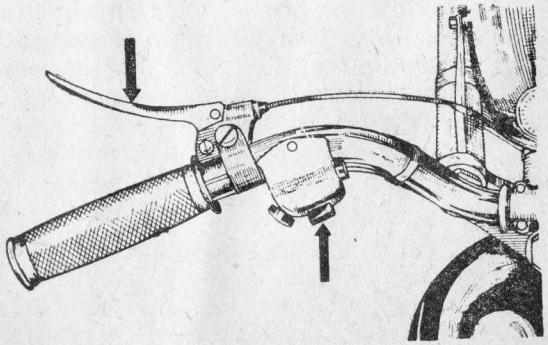


Fig. 115. Ansamblu buton de acționare al claxonului și schimbător de faze pentru lumini (fază lungă-scurtă).

24. *Instalația electrică propriu-zisă*

Instalația electrică propriu-zisă este formată din conductorii electrici care leagă între ele elementele consumatoare de curent. Acești conductori trebuie să fie întreținuți după un program dinainte stabilit (periodic) sau în caz de defectare (curent).

Conductorii trebuie curățiți de praf, noroi sau ulei de cîte ori va fi nevoie. Menținerea curățeniei ferește izolația electrică a conductorilor de distrugere (străpungere sau roadere) și evită formarea scurtcircuitelor și întreruperea legăturilor.

De asemenea, conductorii trebuie controlați ca să nu atîrne, să nu fie îndoiți în unghi ascuțit și să nu se frece de cadru, sau de motor. Dacă la un conductor s-a deteriorat local izolația, locul respectiv trebuie înfășurat în bandă izolatoare. Aceasta se lipește de conductor și efectuează o izolare perfectă.

Pentru a evita oxidarea la îmbinarea conductorilor, aceasta trebuie făcută prin lipire. Capetele conductorilor, care trebuie îmbinate prin lipire, se dezizolează și se curăță pînă cînd ajung la luciu metalic. Apoi se procedează la operația lipirii cu cositor după cum s-a arătat înainte. După ce s-a efectuat lipirea, partea rămasă fără izolație trebuie înfășurată în bandă izolatoare. Capetele nelipite vor trebui prevăzute cu papuci (cleme).

În cele ce urmează se arată unele defecte ale instalației electrice generale și modul cum acestea pot fi înlăturate.

Cînd becul de control nu luminează, deși cheia de contact este introdusă corect, înseamnă că becul de control este ars, s-a rupt legătura la soclul becului, sau acumulatorul este descărcat. Pentru constatare, se acționează butonul claxonului, dacă claxonul funcționează, cauzele lipsei de lumină la becul de control sînt primele două dintre cele arătate mai sus și trebuie luate măsurile de înlăturare a cauzei defectării. Dacă claxonul nu funcționează sau sună foarte slab, înseamnă că acumulatorul este descărcat.

Acest deranjament poate apărea și în cazul cînd cheia de control nu este corespunzătoare sau ea nu este corect introdusă în locaș.

Cînd cheia este introdusă corect în locașul său și becul de control luminează, dar nu se aprinde lumina farului la rotirea comutatorului (cheii de contact) la stînga și la

dreapta : s-a ars siguranța de la far, sau s-a ars becul și acesta trebuie înlocuit.

Dacă la acționarea comutatorului, faza principală fiind conectată, arde numai faza apropiată sau cea depărtată : cursa pîrghiei comutatorului (cînd nu există comutator direct pe ghidon) nu este reglată corect, s-a rupt una dintre legăturile pentru aducera curentului la becul principal, sau s-a ars unul dintre filamentele becului. Defectarea se înlătură corespunzător cu cauza care a produs-o.

Cînd claxonul funcționează la introducerea cheii de contact fără a apăsa pe buton : butonul este înțepenit, sau izolația conductorului s-a deteriorat fie la locul intrării lui în corpul butonului de claxon, fie înainte de intrare. În acest caz, se desface butonul sau se izolează cu bandă conductorii defecți.

Cînd becul de control arde cu aceeași intensitate la orice turație a motorului : nu există excitație la dinam, cauza putînd fi una dintre următoarele :

— nu se face contactul la borna dinamului ; în acest caz, legînd borna dinamului direct la masă, becul de control trebuie să se stingă ;

— a sărit papucul conductorului de pe borna releului regulator ;

— nu conectează conjunctorul-disjunctor.

Defectările se înlătură corespunzător cu cauzele.

Dacă, variind turația motorului de la turație mică la turație mare, becul de control arde cu o intensitate din ce în ce mai mare : nu se face contactul între borna dinamului și borna negativă a acumulatorului și, deci, contactul trebuie restabilit. În acest caz se pot arde înfășurările instalațiilor electrice sau becurile, dacă acestea sînt conectate.

Dacă becul de control se stinge treptat numai la turații foarte mari ale motorului : dinamul dezvoltă o tensiune mică din cauza defectării unor lamele ale colectorului sau a defectării regulatorului. Defectul trebuie căutat și, la nevoie, se va repara sau schimba colectorul, respectiv regulatorul.

Dacă becul de control se stinge și se aprinde succesiv la orice turație : au fost legați invers polii (bornele acumulatoarelor). În acest caz, se schimbă legăturile la poli.

Dacă în timpul circulației mașinii, becul de control se aprinde și se stinge : nu se face suficient de bine contactul la bornele acumulatorului, fie din cauză că s-au oxidat contactele acumulatorului, fie din cauză că s-au slăbit șuruburile de fixare a conductorilor la bornele acumulatorului, ambele defectări putînd fi înlăturate ușor pe loc.

Dacă lumina de poziție a ataşului este comutată și nu arde : s-a ars siguranța respectivă, conductorul electric al ataşului nu este legat, sau s-au ars becurile ataşului ; în acest caz trebuie luate măsuri de remediere, fie schimbînd becul sau siguranța, fie legînd corect cablul.

Dacă lumina de poziție a ataşului este comutată, dar arde numai lumina din față sau numai cea din spatele ataşului : s-a ars becul, nu este stabilit contactul pentru aducerea curentului la bec, sau s-a rupt conductorul în interiorul izolației de cauciuc ; și în aceste cazuri măsurile de luat sînt tot cele arătate mai înainte.

Întreținerea organelor de transmisie ale motocicletelor, motoretelor și scuterelor. Operații de întreținere curentă și periodică, defectări, detectarea cauzelor și înlăturarea acestora

25. *Privire generală*

Organele de transmisie reprezintă elemente foarte importante ale motocicletelor, motoretelor și scuterelor pentru utilizarea puterii active dezvoltate de motor. O mașină ale cărei organe de transmisie funcționează defectuos, nu numai că nu poate da satisfacție în exploatare, dar va fi scoasă repede din uz.

Rolul instalației de transmisie este transmiterea puterii de la motor pînă la roata motoare a mașinii, de obicei la roata din spate, uneori la roata din spate a mașinii și la roata ataşului (la unele motociclete și scutere cu ataş).

Funcționarea defectuoasă a instalației de transmisie, oricît de puțin importantă ar părea defectarea, poate avea repercusiuni grave în utilizarea puterii produse de motor. În instalația transmisiei, toate organele sînt la fel de importante. Nu există organe de mică importanță a căror întreținere să poată fi neglijată, toate organele concurînd în vederea aceluiași scop : funcționarea corectă a instalației. Toate organele necesită efectuarea la timp, corectă și cu multă atenție a operațiilor de întreținere. Nu trebuie in-

sistat asupra faptului că, de exemplu, un ambreiaj rău întreținut, funcționînd defectuos, se deteriorează repede, împiedică transmiterea normală a puterii motorului la cutia de viteze, uzează și chiar distruge pinioanele din cutia de viteze și lanțul de transmisie sau transmisia principală la motocicletele și scuterele cu ax cardanic. În același fel, funcționarea necorectă a oricărui alt organ de transmisie se repercutează defavorabil asupra întregii instalații. Toate cele expuse mai sus arată în mod concludent necesitatea urmăririi cu strictețe a tuturor regulilor de întreținere a transmisiei.

În cadrul întreținerii organelor transmisiei se execută operații de întreținere pentru :

— lanțul sau sistemul de transmisie de la axul motorului la ambreiaj ;
— ambreiaj ;
— cutia de viteze ;
— legătura dintre cutia de viteze și roata din spate.

În cele ce urmează se va arăta conținutul acestor operații ca și defectările (deranjamentele) organelor transmisiei, înlăturarea acestor defectări cum și a cauzelor care le-au produs.

26. *Organele de transmisie între motor și ambreiaj*

În afară de cazurile cînd ambreiajul este montat direct pe arbore, cum și cînd axa motorului se află pe aceeași linie cu axa roții din spate (la unele scutere), soluțiile cele mai uzitate în transmiterea puterii de la arborele motorului la ambreiaj sînt lanțul cu plăci (Gall, Wippermann) și, mult mai rar, roțile dințate.

Cum, obișnuit, la construcțiile moderne între arborele motorului și ambreiaj, adică pînă la arborele cutiei de viteze, nu se mai utilizează lanț necapsulat în baie de ulei, întreținerea acestuia se reduce la menținerea nivelului în baia de ulei, la controlul întinderii lanțului și, eventual, la întinderea lanțului dacă există această posibilitate (cazuri foarte rare) sau, la circa 20 000 km parcurși, la schimbarea lanțului uzat. De obicei, se evită schimbarea zalelor de lanț deoarece se face greu, lanțul avînd două sau chiar trei rînduri de zale. În plus, funcționarea unui lanț cu zale schimbate nu mai este uniformă, din cauza uzurilor diferite pe lungime și astfel se uzează roțile dințate de lanț, rulmenții

și, în general, lagărele, cum și întregul mecanism motor. Înlocuirea uleiului în carterul transmisiei se face, de obicei, la 4 000 km parcurși, așa cum s-a arătat mai înainte. Completarea se face la fiecare 1 000 km parcurși de mașină.

27. *Ambreiajul*

Datorită rolului său multiplu și important la pornirea de pe loc a motocicletelor, motoretelor și scuterelor, la schimbarea vitezelor și la oprirea mașinilor, ambreiajului trebuie să i se asigure o îngrijire și o reglare care să permită totdeauna o funcționare perfectă a întregului autovehicul.

În timpul mersului mașinii, manevrarea ambreiajului trebuie făcută cu atenție, respectînd toate normele de utilizare corectă : debreierea să se facă repede, ambreierea să se facă lin și progresiv, să nu fie folosită excesiv patinarea ambreiajului etc.

Astfel, la debreiere trebuie să se evite patinarea îndelungată a ambreiajului. Încetinirea vitezei mașinii prin debreiere incompletă este foarte defectuoasă deoarece frecările exagerate, în cursul debreierii parțiale îndelungate, produc uzuri excesive, care scot prematur ambreiajul din funcțiune, făcînd imposibilă utilizarea mașinii pînă la repararea lui. Se atrage atenția motociclistului că în timpul conducerii nu trebuie să țină mîna pe maneta de comandă a ambreiajului, deoarece prin apăsare involuntară, chiar de sprijinire, provoacă alunecarea plăcilor și, deci, uzarea excesivă a acestora (patinare).

În condiții normale de drum, mașina avînd o cutie de viteze cu rapoarte normale, se găsește totdeauna o treaptă adecvată condițiilor apărute : viraje, pante, rampe, porțiuni de drum greu cu nisip, pietriș sau noroi, astfel încît să nu fie nevoie de încetinire prin patinarea plăcilor ambreiajului.

Numai în concursuri de viteză, unde treptele vitezelor sînt foarte depărtate, se simte nevoia ca în unele viraje strînse să se întrebuințeze ambreiajul mai îndelungat, pentru a nu cala motorul și, mai cu seamă, pentru a nu-i coborî turația sub cea critică, de la care s-ar accelera mai greu. Situații asemănătoare se pot întîlni și în porțiunile dificile ale motocrosurilor. Toate acestea au fost arătate în partea întîi a acestui manual.

Principiul general valabil în conducerea motocicletelor, motoretelor și scuterelor este acela de a schimba viteza în

treapta inferioară potrivită, înainte de a ataca porțiunea de drum dificilă—viraj, obstacol, urcuș sau drum rău. Imediat ce motorul și-a micșorat turația și trage greu, se debreiază scurt și se schimbă viteza în treapta inferioară, eventual folosind metoda dublului ambreiaj prin spriț dat de maneta de accelerație.

Pentru a verifica funcționarea corectă a ambreiajului, se procedează în felul următor : se așază mașina pe suport, se pornește motorul și se procedează la schimbarea vitezelor. Dacă la schimbare se aude un zgomot de roți dințate (cîrîit metalic), înseamnă că ambreiajul nu funcționează normal și trebuie reglat pentru ca atît cuplarea lui, cît și decuplarea, să se facă corect. Pentru a verifica dacă ambreiajul patinează, se procedează astfel : se frînează roțile mașinii, se debreiază și se cuplează viteza întîi. Dacă la ambreiere motorul nu se oprește, continuarea funcționării este un semn că ambreiajul patinează. Se atrage atenția că această încercare trebuie făcută cu precauție deoarece cuplarea cu șoc poate duce la distrugerea pinioanelor în cutia de viteze sau la ruperea lanțului, iar funcționarea îndelungată în cazul cînd ambreiajul patinează îl uzează excesiv sau îi arde plăcile. Funcționarea ambreiajului fiind bazată pe frecarea discurilor. trebuie ca imediat ce se observă că pe discurile ambreiajului s-au uzat garniturile de frecare (din ferodo sau dopuri de plută) să se ia măsuri de schimbare a acestor garnituri sau chiar a plăcilor. Cînd alunecarea are loc datorită faptului că forța normală de apăsare este insuficientă, se iau măsuri imediate de reglare a apăsării arcurilor.

Reglarea ambreiajului trebuie făcută astfel încît la debreierea completă motorul să fie decuplat rapid și complet de transmisie, în scopul de a realiza schimbarea vitezelor fără șocuri. La ambreiere (starea liberă a manetei care acționează cablul de ambreiaj), trebuie să se asigure transmiterea întregii puteri de la motor, fără ca ambreiajul să patineze ; ambreierea trebuie făcută ca mașina să pornească brusc, evitînd astfel șocurile și deci suprasolicitarea pieselor. Prin funcționarea corectă a ambreiajului se obține așadar o legătură elastică între motor și roata motoare.

Cînd se observă patinarea discurilor ambreiajului, reglarea se face slăbind șurubul ambreiajului, operație care are ca urmare eliberarea cablului ce se găsea sub tensiune și producea ușoara îndepărtare a discurilor și, deci, patinarea (fig. 116).

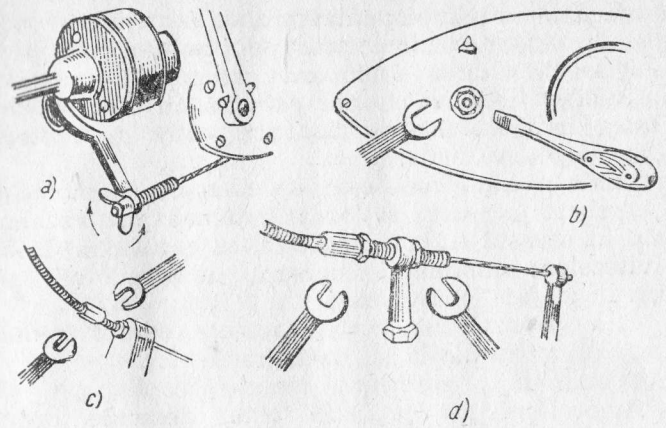


Fig. 116. Moduri de reglare a ambreiajului :
a — reglarea ambreiajului la motocicletele IMZ, M-72, MZ-350, IFA-BK 350 ; *b* — reglarea ambreiajului la motocicletele IJ-56, IJ-49, IJ-350, K-55, K-58, MZ-125, IFA, RT1-125/1, IFA RT-125 ; *c* — reglarea ambreiajului la motocicletele tip Simson, MZ-ES-175, MZ-ES-250 ; *d* — reglarea ambreiajului la matocicletele EMW-R-85.

Cînd cablul este prea lung, cuplarea se face brusc ; în acest caz se procedează pentru reglare în sens invers, strîngînd șurubul care întinde cablul.

Reglarea ambreiajului se face ținînd seamă și de cursa moartă a manetei ambreiajului, care trebuie să fie de circa $\frac{1}{10}$ din cursa ei totală.

Pentru reglarea ambreiajului, se pot folosi două chei fixe, sau o șurubelniță și o cheie. Reglarea la anumite tipuri de motociclete, motorete sau scutere, se face înșurubînd sau deșurubînd o piuliță fluture a ambreiajului. La motoreta Simson SR-2, această piuliță se află pe cablu după maneta de ambreiaj, întocmai ca la frîna de mînă.

Dacă reglarea ambreiajului nu se poate face chiar dacă s-a slăbit șurubul pînă la maximum, înseamnă că lungimea cablului de acționare este prea mare și deci va trebui să se reducă lungimea. În acest caz, se va desface pastila din capătul cablului și se va cositori din nou după scurtarea cablului.

După reglare, dacă patinarea are loc și după ce s-a slăbit suficient șurubul ambreiajului — lucru care se poate urmări prin cursa manetei — trebuie verificate și, la nevoie, înlocuite garniturile sau chiar plăcile ambreiajului.

În afară de reglarea ambreiajului, întreținerea acestuia constă și în ungerea rulmentului de presiune. Ungerea rulmentului se face după 4 000 km parcurși. La ambreiajele ude (în ulei), uleiul va trebui să aibă în fiecare anotimp viscozitatea indicată pentru tipul respectiv de motocicletă, motoretă, respectiv scuter.

La unele mașini, cum este de exemplu la motocicletele JAWA, ambreiajul este acționat automat prin schimbarea vitezelor. În această situație reglarea, în cazul cînd la schimbarea vitezelor ambreiajul lucrează necorect, se face la dispozitivul arătat în fig. 117.

În cele ce urmează vor fi arătate *deranjamentele în funcționarea ambreiajului* și înlăturarea lor.

Dacă ambreiajul patinează, cauzele pot fi :

— Ambreiajul nu cuplează bine, deoarece întinderea cablului este reglată greșit. În acest caz, trebuie să se verifice ca să existe cursa moartă necesară la maneta de ambreiaj și să se procedeze la reglarea corectă prin manevrarea șurubului de reglare a cablului, după cum s-a arătat mai înainte (v. fig. 116).

— Lipsește cursa moartă a manetei, (jocul), deoarece maneta este fixată pe ax prin gripare. Trebuie deci să se slăbească strîngerea manetei pe ax prin deșurubarea șurubului de presiune al axului. La nevoie, se va scoate maneta și se va face rodarea ei pe ax.

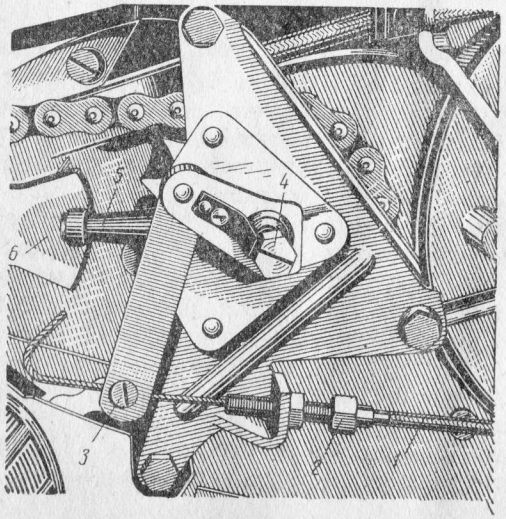


Fig. 117. Reglarea ambreiajului la motocicletele JAWA 250 și 350 model 353/03 și 354/04 : *1* — cablu de debreiere la manetă ; *2* — șurub de reglare la automat ; *3* — șurub de reglare a cablului de mînă ; *4* — șurub de reglare a ambreiajului automat ; *5* — galetul ambreiajului automat ; *6* — cama ambreiajului automat.

— Ambreiajul nu cuplează complet din cauza înțepenirii inelului de cauciuc al glisierei ambreiajului. Această defectare se verifică rotind cu mîna glisiera pentru cuplarea ambreiajului. După aceea, dacă este nevoie, se scoate glisiera și se curăță inelul de cauciuc.

— Ambreiajul este dereglat. În acest caz, el trebuie reglat.

— Discurile ambreiajului de tip uscat sînt unse cu ulei. Discurile trebuie spălate cu benzină, iar montarea lor să se facă numai după uscare.

— Discurile sînt uzate sau arse. Se înlocuiesc garniturile și, la nevoie, chiar discurile.

— Discurile s-au deformat. Se îndreaptă discurile la presă sau prin rectificare. La nevoie, discurile vor fi înlocuite.

— Dacă ambreiajul nu decuplează în întregime, cauza poate fi o reglare greșită a cablului pentru decuplare și anume s-a reglat o cursă moartă prea mare la manetă. In acest caz, trebuie reglat ambreiajul prin strîngerea șurubului de reglare, astfel încît cursa moartă să fie mai mică, iar la acționarea manetei, ambreiajul să decupleze în întregime.

28. *Cutia de viteze, mecanismul de pornire și mecanismul de schimbare al vitezelor*

Întreținerea cutiei de viteze cuprinde următoarele operații : curățirea exterioară a cutiei, completarea și schimbarea la timp a uleiului, controlul stării rulmenților și a pinioanelor. De asemenea, trebuie urmărită exploatarea justă a cutiei de viteze, prin faptul că în timpul mersului schimbarea vitezelor trebuie făcută corect.

Curățirea exterioară a cutiei de viteze se face o dată cu motorul în felul în care s-a arătat înainte. La curățirea cutiei de viteze trebuie să se acorde o grijă deosebită urmăririi eventualelor scurgeri de ulei. În cazul cînd garniturile de etanșare sînt defecte se va trece de urgență la înlăturarea acestei defectări. În cazul cînd scurgerea uleiului se datorește spargerii sau fisurării carterului cutiei de viteze sau a capacului acestuia se vor lua măsuri de lipire a acestora (coasere) sau de sudare.

Ungerea este cea mai importantă întreținere care trebuie asigurată cutiei de viteze. Pinioanele și axele cutiei

de viteze, datorită angrenării și mișcării lor, sînt în continuă frecare, așa încît au în permanență nevoie de ungere. De aceea, în cutia de viteze trebuie să se găsească totdeauna ulei în cantitatea și de calitatea necesară. Uleiul se toarnă în cutia de viteze prin orificiul special de umplere.

De obicei, în carterul cutiei de viteze al motocicletelor, motoretelor și scuterelor se află, ca indicator al nivelului de ulei, o tijă prinsă de dopul de închidere a orificiului de ungere. Această tijă este marcată cu două repere : unul pentru nivelul cel mai scăzut admisibil al uleiului în cutia de viteze, altul— pentru nivelul admisibil cel mai ridicat.

După fiecare 1 000 km parcurși trebuie controlat ca nivelul uleiului din cutia de viteze să fie cuprins între aceste două repere. La nevoie se adaugă ulei, fără a depăși însă reperul superior al tijei.

Schimbarea uleiului din cutia de viteze se face în mod obișnuit după fiecare 4 000 km parcurși.

Trebuie acordată cea mai mare grijă schimbării uleiului în cutia de viteze, deoarece funcționarea angrenajelor cu ulei neschimbat la timp le uzează foarte rapid ; aceasta, ca urmare a proprietăților abrazive ale particulelor metalice desprinse din piesele în frecare la rostogolire combinată cu alunecare.

Uleiul care trebuie introdus în cutia de viteze se alege în funcție de anotimp, calitatea și viscozitatea lui avînd un rol esențial. Astfel, ca indicație generală, atunci cînd nu se cunosc indicativele speciale, pe timp de iarnă se va întrebuința în carterul cutiei de viteze ulei 205, iar în timpul veri ulei 209 sau 216 ; în timpul căldurilor excesive se poate utiliza chiar ulei 220 sau 228. Aceste uleiuri sînt cele standardizate în R.P.R. La alegerea uleiului, după cum se poate urmări din cele arătate, trebuie deci ținut seamă de anotimp, astfel ca în funcție de temperatura medie a aerului exterior să se aleagă uleiul convenabil. Atît uleiul prea fluid cît și cel prea vîscos nu pot asigura ungerea corectă a ansamblului pieselor din cutia de viteze.

În fig. 118 se arată modul de ungere a pinioanelor în funcție de viscozitatea uleiului. Uleiul prea fluid nu poate fi antrenat între dinții pinioanelor, deoarece se scurge prea repede și astfel acestea rămîn fără ungere (fig. 118, *a*). Uleiul prea vîscos nu poate pătrunde în spațiile dintre dinții pinioanelor și nu asigură decît cel mult ungerea vîrfurilor dinților (fig. 118, *b*). Numai uleiul bine ales întrunește atît calitatea de aderență, adică de menținere pe piese, cît și aceea de a pătrunde în toate locurile în angrenare (fig. 118, *c*).

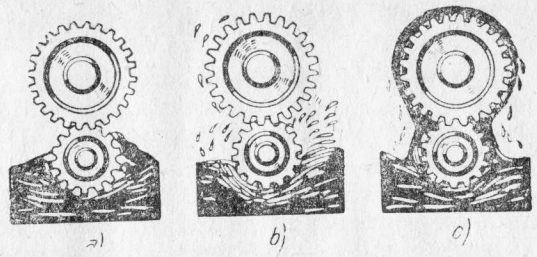


Fig. 118. Modul în care se efectuează ungerea roților dințate în angrenare în funcție de viscozitatea uleiului folosit :
a — în cazul uleiului prea fluid ; *b* — în cazul uleiului prea vîscos ; *c* — în cazul uleiului corect ales.

Datorită celor arătate, cel puțin o dată cu schimbarea anotimpului trebuie schimbat și uleiul din cutia de viteze (cel puțin toamna și primăvara), chiar dacă într-un anotimp n-a fost parcurs numărul de kilometri indicat pentru schimbarea uleiului în funcție de rulare.

Se recomandă ca schimbarea uleiului să se facă la motorul cald, pentru a se obține o scurgere perfectă a uleiului întrebuințat.

La schimbarea uleiului se recomandă spălarea carterului cu un ulei subțire. Spălarea cu petrol sau benzină nu este permisă deoarece nu poate exista siguranța unei ungeri complete după introducerea uleiului proaspăt.

Controlul uzurii dinților pinioanelor poate fi făcut o dată cu operația de înlocuire a uleiului, în sensul de a urmări depunerile metalice din uleiul scurs. Dacă în ulei se observă prezența unor bucăți de metal sau chiar de pilitură fină, trebuie demontat capacul de vizitare și urmărit de unde au provenit acestea. La nevoie, trebuie demontată întreaga cutie de viteze, deoarece nu este admis să se continue utilizarea mașinii dacă dinții roților au fisuri sau subțieri care anunță ruperi. Astfel, o bucățică de metal (un dinte de exemplu), interpunîndu-se între două pinioane împerechiate, duce la degradări serioase, cauzînd în afară de distrugerea dinților la majoritatea pinioanelor și crăparea carterului.

În cele ce urmează vor fi urmărite *defectările care pot interveni la cutia de viteze* cum și înlăturarea acestora. Ast-

fel la mecanismul de pornire se pot întîmpla următoarele defectări :

Pedala de pornire nu rotește arborele cotit. În acest caz dacă, apăsînd pedala de pornire, aceasta coboară fără să rotească arborele cotit, defectarea poate avea următoarele cauze :

— Piedica, axul piedicii sau dinții sectorului dințat de la mecanismul de pornire sînt uzați sau rupți. Pentru verificare se cuplează o viteză superioară și se apasă pe pedala de pornire ; dacă mașina rămîne nemișcată, este defect mecanismul și trebuie înlocuite piedica, axul piedicii sau sectorul dințat ; dacă mașina (motocicleta sau scuterul) se deplasează, dar arborele cotit nu se rotește, cauza este ambreiajul care patinează și remedierea se face în sensul celor arătate în paragraful precedent.

— Arcul piedicii este slăbit sau rupt ; în acest caz, arcul trebuie înlocuit.

— Pe timp de ger puternic, din cauza uleiului care s-a îngroșat prea mult, clichetul nu pătrunde în dinții roții dințate. Pentru remediere, se încălzește cutia de viteze. Încălzirea se face numai în aer cald sau cu apă caldă. Încălzirea cu flacără este strict interzisă din cauza pericolului de incendiu și a posibilității degradării diferitelor organe ale mașinii.

— S-a rupt pedala mecanismului de pornire la locul de fixare pe ax ; pîrghia trebuie înlocuită.

— S-a uzat prea mult sau s-a rupt pana pedalei mecanismului de pornire, fapt care se constată prin aceea că pedala poate fi ridicată fără piedică în poziția superioară. În acest caz, pana trebuie înlocuită cu una nouă.

Pedala se întoarce încet în poziția inițială sau nu se întoarce de loc. Defectul se constată prin faptul că pedala se poate ridica fără piedică în poziție superioară. Cauzele pot fi : arcul spiral al mecanismului de pornire este slăbit ori rupt, sau cuiul arcului spiral este tăiat. În primul caz, trebuie înlocuit arcul, iar în al doilea — cuiul.

Dacă pedala de pornire se ridică prea sus la întoarcere, fapt care se constată prin aceea că la ridicarea pedalei cu mîna nu se simte acțiunea elastică a amortizorului, cauzele pot fi : deteriorarea axului amortizorului de întoarcere sau slăbirea arcului spiral al amortizorului de întoarcere. Piesele defecte trebuie în acest caz schimbate.

La motocicletele moderne JAWA 250 model 353/03 și 350 model 354/03 nu mai există pedală specială de pornire, aceasta fiind înlocuită cu pedala schimbătorului de viteze. Pentru a fi folosită la pornire, pedala schimbătorului, prin împingere către bloc, angrenează prin caneluri sistemul de pornire și fiind ridicată la vertical se transformă în pedală de pornire (fig. 119).

La *mecanismul pentru schimbarea vitezelor* se pot produce următoarele defectări :

La mașini cu schimbător de viteze de picior și de mînă, cînd *viteza întîi se cuplează numai cu schimbătorul de mînă*, cauzele pot fi :

— Pedala schimbătorului de viteze s-a îndoit și lovește în țeava de evacuare ; în acest caz, toate celelalte viteze se cuplează atît cu maneta schimbătorului, cît și cu pedala. Pentru remediere, pedala trebuie îndreptată.

— Dacă la coborîrea pînă la refuz a pedalei, maneta de viteze nu ajunge pînă la poziția normală de cuplare a vitezei respective, cauza este faptul că șurubul superior al schimbătorului de picior este greșit reglat. Reglarea se face în acest caz prin deșurubarea șurubului de reglare.

Cînd *viteza a patra nu se cuplează cu pedala*, dar se cuplează cu maneta, ceea ce se constată prin aceea că la ridicarea pînă la refuz a pedalei, maneta nu ajunge pînă în

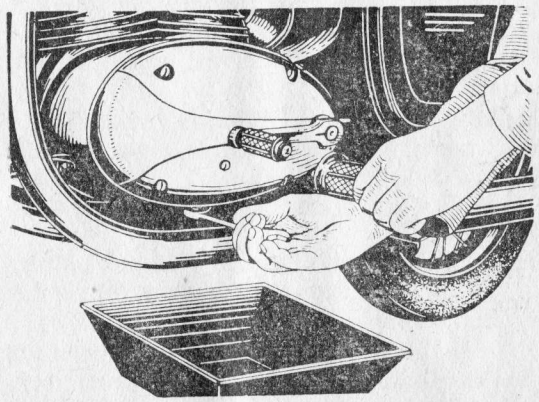


Fig. 119. Pedala comună pentru schimbarea vitezelor și pornire la motocicletele JAWA (în figură se arată totodată și modul cum se desface dopul de golire a uleiului).

poziția normală a vitezei respective, cauza este o reglare greșită a șurubului inferior de reglare a schimbătorului de picior. În acest caz, reglarea se face prin deșurubarea șurubului inferior de reglare.

Cînd *una sau toate vitezele nu se cuplează cu pedala, dar se cuplează cu maneta,* cauza este defectarea mecanismului de schimbare a vitezelor cu piciorul. Aceasta se poate întîmpla dacă :

— piedica mecanismului pentru schimbarea vitezelor este prea uzată sau s-a deteriorat ; în acest caz piedica trebuie neapărat schimbată ;

— s-a rupt arcul piedicii ; arcul trebuie schimbat ;

— s-a uzat axul piedicii ; se va introduce un ax nou ;

— dintele clichetului este prea uzat ; se va monta un nou clichet ;

— clichetul a fost montat greșit pe capul pătrat al axului ; se va demonta și se va așeza în poziție corectă.

Cînd *pedala nu se întoarce la loc,* vitezele cuplîndu-se însă bine, arcul pentru întoarcere este uzat sau slăbit și va fi schimbat.

Cînd *vitezele nu se cuplează sau schimbarea lor se face greu,* atît cu pedala cît și cu maneta, cauzele pot fi :

— nu este suficient ulei în carterul cutiei de viteze sau uleiul are o viscozitate prea mare ;

— ambreiajul decuplează incomplet ; în acest caz trebuie verificată reglarea ambreiajului, ceea ce se poate face urmărind maneta de pe ghidon, așa cum s-a arătat în paragraful anterior ;

— locașurile pentru schimbarea vitezelor sînt uzate ; se va strînge sectorul sau se va îngroșa tija manetei prin încărcare cu sudură ;

— sectorul pentru schimbarea vitezelor este îndoit ; se va îndrepta ;

— furcile pentru schimbarea vitezelor sînt îndoite ; se va demonta cutia de viteze și se vor îndrepta furcile sau se vor schimba.

Cînd *vitezele se decuplează singure,* lucru care este denumit obișnuit, sărire din viteză în mers, aceasta se întîmplă din cauză că :

— șuruburile de reglare ale mecanismului schimbătorului de picior sînt dereglate ; se vor regla cum s-a arătat mai înainte ;

— locașurile de fixare a manetei vitezelor sînt uzate ; se va schimba sectorul ;

— ghearele manșonului pentru cuplarea vitezelor a doua și a patra sau pinioanele respective sînt uzate ; se vor schimba.

Dacă se produce *zgomot în cutia de viteze* înseamnă că pinioanele sînt uzate și în acest caz ele trebuie înlocuite, nu sînt suficient de rodate, sau în carterul cutiei de viteze este ulei prea puțin ; în ultimul caz, după controlul nivelului uleiului se face completarea acestuia.

Dacă *cutia de viteze se încălzește,* cauza este că s-a mers prea mult sub sarcină mare în viteze inferioare, sau că nivelul uleiului nu este normal (este prea mult sau prea puțin ulei) ; în primul caz se lasă motorul să se răcească și se merge cu mai multă precauție, în al doilea caz, se scurge sau se completează uleiul, după situație.

29. *Organele sistemului de legătură cutia de viteze-roata din spate*

Legătură cutia de viteze-roata din spate la motorete se face prin lanț sau prin cuplare cu fricțiune pe cauciuc, iar la motocicletele și scuterele solo poate fi prin transmisie cardanică sau prin lanț. În cele ce urmează acestea vor fi urmărite în ordinea arătată aici, cu excepția cuplării prin fricțiune despre care nu se vorbește fiind ca un ambreiaj.

Întreținerea transmisiei cardanice constă în operații relativ simple și puține. Cele mai importante operații de întreținere a transmisiei cardanice sînt : asigurarea cantității necesare de ulei în carterul transmisiei principale și reglarea angrenării grupului de roți dințate.

Axul cardanic și legătura cardanică nu au nevoie de îngrijire periodică specială, în afară de verificarea strîngerii șuruburilor articulațiilor și a jocului axului.

Carterul transmisiei principale a cardanului trebuie să conțină totdeauna ulei pînă la nivelul gurii orificiului de umplere, pentru a asigura în permanență ungerea tuturor lagărelor transmisiei principale și a angrenajului.

Umplerea carterului cu ulei se face introducînd uleiul prin orificiul special al carterului, iar golirea carterului se face printr-un orificiu plasat la partea de jos (fig. 120). La fiecare golire a carterului trebuie verificat ca atît garniturile dopului orificiului de umplere cît și cele ale dopului de golire

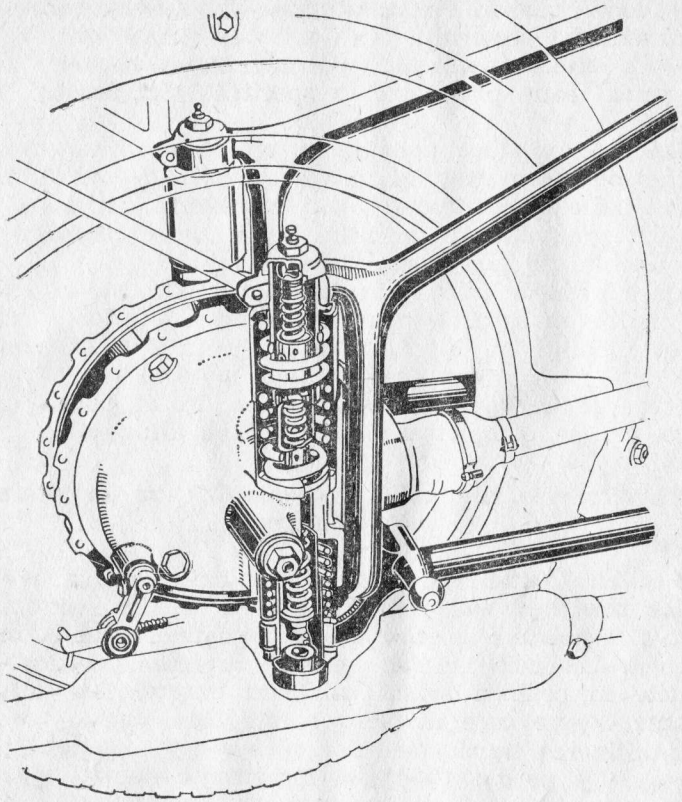


Fig. 120. Transmisia cardanică cu locurile caracteristice de ungere.

să fie în bună stare, pentru a permite închiderea etanșă, evitînd astfel pierderile de ulei, care au ca urmare uzura excesivă și prematură a roților dințate.

După fiecare 1 000 km parcurși trebuie verificat nivelul uleiului în carterul transmisiei cardanice și, la nevoie, se va face completarea.

După 4 000 km parcurși, uleiul din carterul transmisiei trebuie înlocuit. De asemenea, o dată cu schimbarea anotimpului (cel puțin primăvara și toamna), se va schimba uleiul înlocuindu-se cu cel corespunzător anotimpului (primăvara pentru vară, iar toamna pentru iarnă).

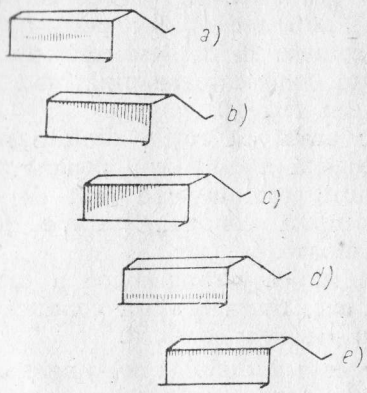


Fig. 121. Amprentele formate pe dinții roții dințate conduse în cazul verificării cu ajutorul vopselei : *a* — angrenare corectă; *b*, *c*, *d* și *e* — angrenări necorecte.

A doua operație de întreținere a transmisiei principale este reglarea angrenajelor. Reglarea constă în asigurarea jocurilor normale admise între roțile care se angrenează. Este foarte important ca această reglare să fie totdeauna corect făcută, deoarece de ea depind funcționarea întregului ansamblu al transmisiei, uzura dinților cum și pierderile de putere prin rezistențe anormale, în cazul cînd reglarea este incorect făcută.

Cînd reglarea angrenării este corect făcută, jocurile dintre suprafețele de angrenare ale dinților trebuie să fie cuprinse între limitele recomandate de uzina constructoare.

Pentru controlul angrenării corecte a roților dințate se procedează în felul următor : după ce suprafața frontală a dintelui roții dințate conducătoare se acoperă cu un strat subțire de vopsea, roata se rotește în ambele părți cu un unghi mic, în care timp se frînează roata dințată condusă. Prin aceasta se formează pe dinții roții dințate conduse amprente care, după forma lor, arată dacă reglarea este corectă sau nu.

În fig. 121 se arată amprentele de pe dinții roții dințate conduse, atît în cazul angrenării corecte cît și al angrenării necorecte.

Angrenarea corectă este realizată cînd amprenta are forma din fig. 121, *a*. Din examinarea amprentei rezultă că roțile dințate se ating pe partea mijlocie a dinților ; numai în acest caz transmiterea puterii se face în proporție maximă (randament mecanic bun) și în bune condiții, ferind piesele de uzură excesivă.

Amprenta din fig. 121, *b* arată că angrenarea roților se face numai la partea cea mai lată a dinților ; pentru remedierea acestei angrenări defectuoase se deplasează roata dințată condusă spre roata dințată conducătoare pînă cînd forma amprentei obținute este cea din fig. 121, *a*.

Amprenta din fig. 121, *c* arată că roțile dințate nu se angrenează decît la partea îngustă a dinților ; pentru reglarea justă, operația de îndeplinit este inversă față de cazul precedent și anume roata dințată condusă trebuie depărtată de roata dințată conducătoare.

Amprenta din fig. 121, *d* indică o angrenare a dinților numai la baza lor ; în acest caz, roata dințată conducătoare trebuie deplasată, depărtînd-o de cea condusă.

Amprenta din fig. 121, *e* este indiciul unei angrenări a roților dințate numai la partea superioară a dinților ; pentru a realiza în acest caz o angrenare corectă se procedează invers ca în cazul precedent și anume roata dințată conducătoare trebuie deplasată către roata dințată condusă.

În cele ce urmează se arată care sînt *defectările transmisiei cardanice* și cum pot fi acestea înlăturate.

Cînd *axul cardanic bate* cauzele pot fi :

— Cuplajul cardanic are joc din cauza căderii inelului de menținere a rulmentului ; în acest caz se montează un nou inel, se spală crucea cardanică, rulmenții și furca cardanului și cuplajul se umplu cu unsoare consistentă. În cazul cuplajului pe cauciuc se schimbă manșonul.

— S-a rupt inelul manșonului cardanic și trebuie înlocuit. Dacă deteriorarea este mică, inelul se repară prin sudare cap la cap ; după sudare, se va asigura forma lui circulară prin prelucrare. Dacă manșonul de cauciuc a fost distrus, el trebuie înlocuit.

Zgomotul în reductorul transmisiei din spate este cauzat de :

— lipsa uleiului ; în acest caz se completează uleiul ;

— calitatea necorespunzătoare a uleiului ; se schimbă uleiul cu unul corespunzător celui arătat în cartea tehnică a mașinii, ținîndu-se seamă de anotimp ;

— jocul dintre angrenaj este insuficient ; se reglează jocul ;

— jocul dintre angrenaj este mai mare decît 1 mm ; se face de asemenea reglarea, de astă dată în sens invers.

În cazul primelor două cauze se verifică de asemenea dacă s-au produs gripări în transmisie, iar în această situație, se procedează la nevoie la înlocuirea transmisiei dacă reglarea corectă nu mai este posibilă.

Carterul transmisiei din spate se încălzește excesiv dacă:

— lipsește ulei ; în acest caz se face completarea uleiului ;

— uleiul este de calitate necorespunzătoare ; se schimbă uleiul ;

— piesele sînt uzate ; se reglează sau se schimbă cu piese corespunzătoare.

În cazul *transmisiei cu lanț*, care este cea mai utilizată în construcția motocicletelor, întreținerea este mai complicată decît în cazul transmisiei cardanice. Întreținerea constă în : curățire, ungere și reglare. Operațiile de întreținere a lanțului sînt aceleași, atît pentru lanțurile care funcționează în interiorul unui carter cu ulei sau fără (fig. 122), cît și pentru cele care funcționează descoperit (la majoritatea motocicletelor și motoretelor de tip mai vechi), deosebirea constînd în faptul că primul necesită îngrijire la perioade mult mai mari, din cauză că este apărat de praf. Înlăturarea efectului de abraziune a prafului are ca urmare realizarea unei durate mai mari de utilizare a lanțurilor închise în carter, fie uscat, fie în ulei. Astfel la motocicleta MZ-125, durata de utilizare a lanțului este de aproximativ două ori mai mare decît la motocicleta IFA-125 din care provine și unde lanțul era descoperit. Aceeași durată de funcționare mărită se observă și la motocicleta IJ-56 față de IJ-350.

În timpul verii, lanțul trebuie spălat și uns la 4 000 km parcurși. Iarna, lanțul trebuie uns mai des și anume, în funcție de timp, la fiecare 2 000 km parcurși sau chiar la 1 000 km.

Pentru spălare lanțul este scos de pe roțile conducătoare. Scoaterea lanțului se face desfăcînd siguranța (fig. 123) și apoi zala de legătură.

Spălarea lanțului de murdărie, praf și unsoare se face în baie de petrol. Această operație trebuie făcută cu atenție și răbdare, de multe ori, la folosirea lanțului liber, fiind nevoie de introducerea succesivă a lanțului în trei sau chiar patru băi cu petrol pentru a elimina toate impuritățile care au aderat la unsoarea veche în interiorul bucșelor. Trebuie urmărit cu deosebită atenție ca lanțul să fie perfect curățit, deoarece praful depus în interiorul bucșelor formează cu unsoarea o pastă abrazivă care distruge rapid rolele și zalele lanțului, cum și dinții roților conducătoare ale lanțului.

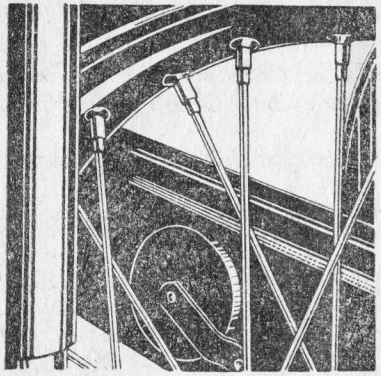


Fig. 122. Funcționarea lanțului într-un carter etanș fără ulei (motocicleta JAWA 250 model 353/03).

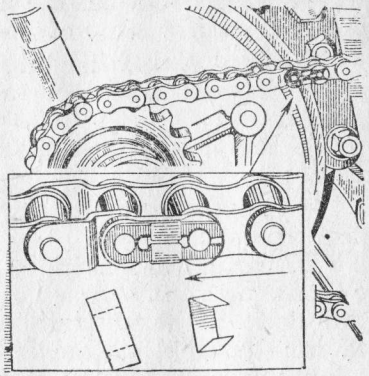


Fig. 123. Scoaterea lanțului de pe roțile conducătoare prin demontarea siguranței și a zalei de legătură.

După ce lanțul este scos din baia de petrol, el trebuie întins pe o scîndură și frecat bine cu o perie de păr tare. Apoi se spală din nou într-o baie cu benzină și se pune la uscat. Cînd lanțul s-a uscat perfect, se pregătește o baie de seu, ceară de albine și grafit coloidal în proporție de greutate 10-2-1 din totalul de 13 părți.

Lanțul bine uscat se introduce în această baie încălzită (fig. 124) pentru ca amestecul fluid să intre bine în interior

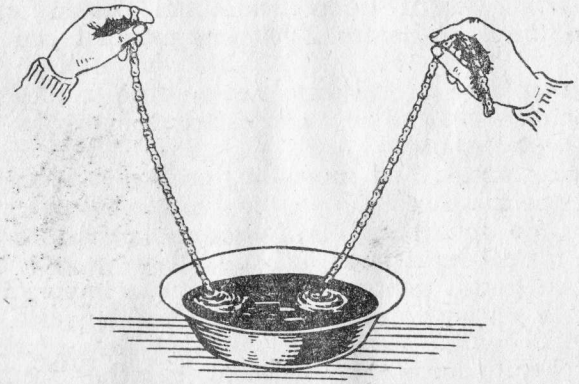


Fig. 124. Introducerea lanțului n baa de ungere.

la role și se trece cîteva minute prin baie, pentru ca să nu rămînă suprafețe oricît de mici neunse.

Apoi lanțul se scoate din baie și se întinde pe o scîndură pentru a se răci. Ungerea interioară a bucșelor și rolelor este asigurată acum în mod perfect.

După ungerea lanțului în acest mod, el poate fi montat pe mașină nemaifiind nevoie de nici o ungere suplimentară (prin turnare de ulei pe lanț), cum greșit se practică de unii motocicliști. Ungerea cu ulei are ca singur rezultat murdărirea îmbrăcămintei celui care o practică. Ungerea necesară lanțului este cea interioară, nu cea exterioară ; deci, un lanț unsuros la exterior, peste care s-a turnat ulei, nu poate fi considerat bine uns ; el constituie, afară de aceasta, prilej de încărcare a lanțului cu praf. De aceea, fiecare motociclist trebuie să rețină că nu ungerea exterioară are importanță, ci cea interioară, iar ungerea se asigură prin curățirea perfectă și prin introducerea lanțului în baia de unsoare cu grafit. În lipsa acestuia se va folosi mult mai des (la 1 000 km parcurși) ungerea cu unsoare consistentă, topită în baie.

Lanțul nu trebuie montat nici prea întins nici prea larg, deoarece atît într-un caz, cît și în celălalt, se uzează foarte repede și nu-și poate îndeplini rolul în bune condiții. El trebuie să aibă o săgeată de 6—10 mm. Săgeata măsurată față de riglă trebuie să aibă aceste valori, iar bătaia însumată, într-o parte și în alta, valoarea dublă. La mașinile cu suspensie la spate, săgeata trebuie controlată la capătul cursei de sus și a celei de jos a axei roții din spate pentru ca lanțul să nu fie prea întins în nici un caz.

Trebuie observat la montare ca roțile de lanț să se afle neapărat în același plan de aliniere. Abaterea oricît de mică de la această condiție are ca urmare deformarea lanțului, uzura laterală pronunțată a dinților roților și ruperea laterală a zalelor lanțului.

Se recomandă ca, după 1 000 km parcurși, să se verifice și, la nevoie, să se regleze întinderea lanțului (fig. 125).

În afară de aceasta trebuie verificată uzura lanțului care se face în felul arătat în fig. 126.

De asemenea, trebuie verificat ca să nu existe diferențe de uzură între dinții roților și lanț, deoarece uzura necorespunzătoare deteriorează repede roțile și mai ales lanțul.

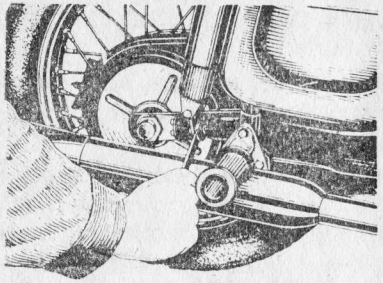


Fig. 125. Reglarea întinderii lanţului la motocicleta JAWA.

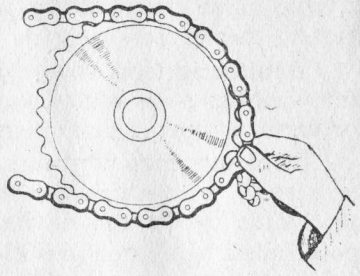


Fig. 126. Verificarea uzurii lanţului.

La montare, se va avea în vedere ca siguranţa de lanţ să fie bine montată pentru a evita sărirea sau ruperea ei pe drum şi, deci, scoaterea din funcţiune a lanţului.

Deoarece siguranţa se uzează mai repede decît zalele, ea trebuie verificată şi eventual schimbată după fiecare 4 000—5 000 km parcurşi. În afară de aceasta, existînd totdeauna pericol ca siguranţa de lanţ să se deterioreze sau să se desfacă în timpul mersului, motociclistul va avea grijă ca la drum să aibă o siguranţă de rezervă. Aceasta, cu o zală de rezervă şi o menghină specială de demontarea lanţului (fig. 127), care este şi ea neapărat necesară, poate fi folosită şi în cazul cînd lanţul s-ar rupe pe drum din cauză de uzură sau accidental.

Montarea zalelor de lanţ se poate face numai astfel cum se arată în fig. 128.

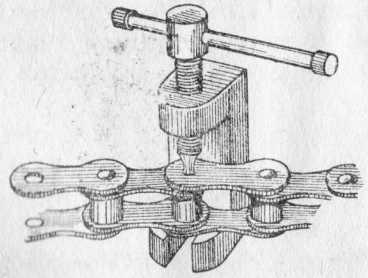


Fig. 127. Demontarea lanţului cu menghina specială.

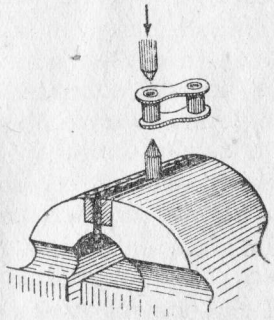


Fig. 128. Montarea unei zale de lanţ.

30. *Transmisia la ataş*

Transmiterea puterii la ataş se foloseşte numai în cazul motocicletelor puternice, care sînt construite special pentru a acţiona pe orice drumuri „tout terrain".

În acest caz, pentru a micşora uzura cauciucurilor cum şi pentru a uşura conducerea motocicletei se foloseşte diferenţialul. Diferenţialul motocicletelor cu ataş are în genere doi sateliţi. Astfel, construcţia transmisiei la ataş poate fi cu şi fără diferenţial. În cazul existenţei diferenţialului întreţinerea constă din două operaţii şi anume :

— întreţinerea diferenţialului ;

— verificarea cuplajului dintre axa roţii din spate şi axa roţii ataşului.

Întreţinerea diferenţialului constă în operaţiile care au loc obişnuit la transmisia cardanică şi anume ungerea şi reglarea, asemănătoare, cum şi din reglarea sateliţilor. Reglarea angrenării sateliţilor poate fi făcută prin folosirea unor şaibe de reglare care se montează la axul acestora.

Verificarea cuplajului dintre axa roţii din spate, care obişnuit iese din diferenţia, şi axa ataşului se fa e periodic cum şi la necesitate, cînd roata ataşului bate. Cuplajul este obişnuit un cuplaj elastic cu şaibe de piele şi comportă numai strîngerea şuruburilor. În cazul cînd şaibele s-au strivit, acestea vor fi schimbate.

În cazul transmisiei la ataş fără diferenţial rămîne ca operaţie de întreţinere verificarea cuplajului intocmai ca şi în cealaltă situaţie.

Întreţinerea suspensiei şi a organelor de rulare. Întreţinerea curentă şi periodică, defectările şi înlăturarea lor

31. *Privire generală*

Prin poziţia lor şi prin rolul pe care-l au în funcţionarea motocicletei, motoretei şi scuterului, suspensia, roţile şi frînele sînt înrudite, astfel încît întreţinerea lor face obiectul unui singur capitol.

În acest capitol va fi urmărită întreținerea următoarelor părți :

— suspensia, cu furca din față și cu suspensia din spate care există astăzi la majoritatea motocicletelor, motoretelor și scuterelor moderne ;
— ghidonul cu manetele și dispozitivele sale ;
— roțile ;
— frînele.

32. *Suspensia. Furca din față și suspensia din spate*

Pentru a-și putea îndeplini rolul ei de a prelua și a amortiza șocurile provocate de drumul accidentat, suspensia autovehiculului trebuie bine întreținută. Prin scoaterea din funcțiune a suspensiei, șocurile s-ar transmite direct la piesele mașinii, suprasolicitîndu-le puternic ; de asemenea, ele s-ar transmite la corpul conducătorului și ar cauza o conducere obositoare, grea sau chiar imposibilă, după mărimea șocurilor. Mecanismul de amortizare, care trebuie să frîneze oscilațiile prelungite ale suspensiei solicitate de neregularitățile drumului, este alcătuit fie din amortizoare simple cu frecare mecanică, fie din amortizoare cu lichid. El trebuie să funcționeze totdeauna în bune condiții, lucru care nu se poate obține decît printr-o întreținere corespunzătoare.

La furca telescopică, a cărei amortizare se face prin lichid, trebuie să existe totdeauna lichid de amortizare în cantitate suficientă și de viscozitate corespunzătoare în cilindrul în care se plimbă etanș pistoanele cu orificii.

Suspensia din spate trebuie să aibă totdeauna asigurată cantitatea necesară de ulei care asigură curățenia arcurilor elicoidale și lipsa frecărilor uscate, deci funcționarea lor normală.

După fiecare 1 000 km parcurși se verifică și, la nevoie, se schimbă lichidul la amortizoarele furcii din față. Pentru aceasta se demontează furca (fig. 129) sau se folosește tecalemitul (v. fig. 90).

Tot la 1 000 km parcurși se asigură ungerea suspensiei roții din spate. În mod obișnuit, însă, pentru suspensia din spate — care se face dublu : cu ulei (interior) și cu unsoare consistentă — se efectuează săptămînal ungerea o dată cu ungerea întregii mașini (de exemplu, Simson S, Simson 425, AWO 425).

Totodată se face și ungerea furcii oscilante (fig. 130).

Modul în care se poate face demontarea furcii oscilante este arătat în fig. 131. La unele motociclete, ca MZ-BK-350 sau IFA-BK-350, ungerea suspensiei roții din spate se face doar cu unsoare consistentă folosindu-se tecalemitul.

De asemenea, ungerea lagărului barei de torsiune pentru suspensia roții ataşului — cînd acesta există — se face după 1 000 km parcurși sau, mai bine, săptămînal.

Lichidul din amortizoarele furcii din față se înlocuiește neapărat după 4 000 km parcurși de mașină. Se recomandă urmărirea strictă a viscozității necesare lichidului. Astfel, de exemplu la motocicleta IJ-56, și la tipurile mai vechi din care provine, se poate folosi un amestec de $^1/_4$ lichid de amortizare și $^3/_4$ ulei auto 413. În fiecare braț al furcii se introduc 150 cm^3 de amestec astfel format.

În cele ce urmează se vor indica unele dintre defectările furcii din față și modul de înlăturare a acestora :

Dacă se aud lovituri în furca din față, bătăi care se simt ușor la conducere, acestea pot avea o serie de cauze care se detectează și se înlătură după cum urmează :

— Dacă, împingînd mașina înainte și înapoi cu roata din față frînată și ținînd mîinile pe ghidon, se constată că

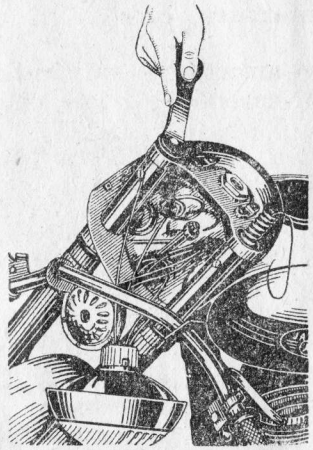


Fig. 129. Demontarea dopurilor superioare ale furcii din față în vederea schimbării lichidului de amortizare.

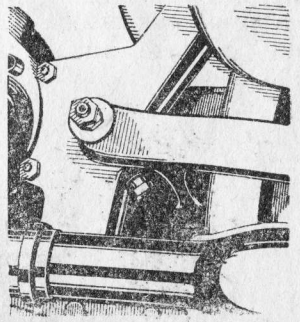


Fig. 130. Ungerea furcii oscilante la motocicleta JAWA.

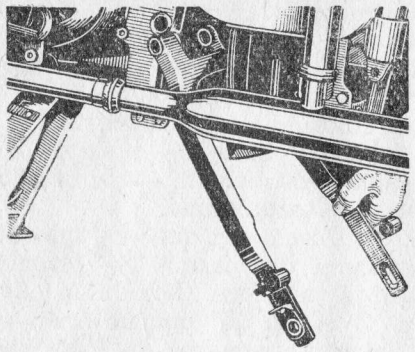


Fig. 131. Demontarea furcii oscilante la motocicleta JAWA.

există joc între coloana de direcție și rulmenții de presiune, se va elimina jocul prin strîngerea piulițelor coloanei (fig. 132).

— Dacă sînt deșurubate piulițele de strîngere și capetele conice ale brațelor furcii au căpătat joc în traversă, se vor înșuruba piulițele și defectul este astfel înlăturat.

— Cînd rulmenții de la brațele furcii au uzură prea mare, se vor înlocui.

Atunci cînd s-a desfăcut rulmentul inferior de pe brațul furcii, și aceasta joacă provocînd bătăi, se va demonta articulația și se va stabili precis defectarea, care va fi înlăturată printr-o montare corectă.

Dacă furca din față nu are amortizare suficientă în timpul mersului și se simt lovituri frecvente și bruște, cauzele pot fi :

— arcul suspensiei din față s-a rupt (la furca paralelogram) ; în acest caz el trebuie înlocuit ;

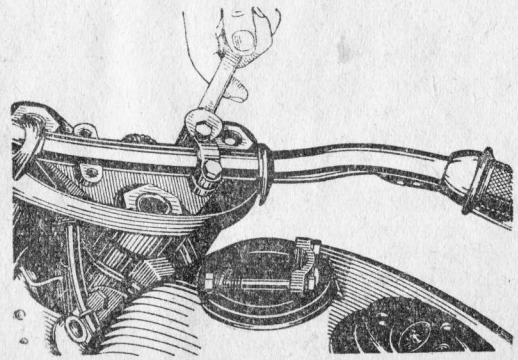


Fig. 132. Strîngerea rulmenților coloanei. Se vede și modul de demontare a ghidonului.

— arcurile elicoidale ale furcii din față și-au pierdut elasticitatea ; ele trebuie de asemenea înlocuite ;

— se pierde lichid din furca din față ; în acest caz se caută cauza pierderilor, se înlătură și după aceea se face completarea uleiului.

Dacă rotirea furcii se face cu greutate :

— trebuie să se asigure că frîna amortizoare de rotație a coloanei de direcție nu este prea strînsă ;

— trebuie înlocuită șaiba de frecare din ferodo a frînei amortizoare de ghidon dacă s-a uzat, sau curățită de ulei (unsoare) în cazul cînd aceasta este unsă ;

— trebuie slăbiți rulmenții coloanei de direcție, dacă sînt prea strînși și au funcționarea blocată.

33. *Ghidonul cu manetele și dispozitivele sale*

Ca dispozitiv de conducere a motocicletelor, motoretelor și scuterelor, ghidonul are o importanță destul de mare în construcția acestora. Astfel, pe ghidon sînt obișnuit fixate manetele : de accelerație, de ambreiaj, pentru frîna de mînă, pentru avansul la aprindere, pentru șocul de aer, pentru decompresare și — la motorete și scuter — pentru schimbarea de viteze, comutatorul de lumină fază lungă-scurtă, butonul claxonului.

În primul rînd, reglarea poziției ghidonului este foarte importantă, aceasta făcîndu-se după înălțimea și lungimea brațelor conducătorului care trebuie să stea comod în șa fără să ia o poziție forțată. Reglarea se face desfăcînd șuruburile de fixare care se văd în fig. 87.

Reglarea manetei de accelerație se face cu un șurub de fixare special (fig. 133). Reglarea celorlalte manete se face din axul lor. În fig. 87 se vede șurubul de reglare cu cap de șurubelniță al manetei de acționare a frînei din față.

Comutatorul de lumini și butonul claxonului nu cer o întreținere specială. La nevoie, contactele lor vor fi curățite de oxizi.

Cablurile de acționare trebuie unse de preferință cu ulei sau cu unsoare consistentă semifluidă, după caz, prin ungătoarele speciale cu care sînt prevăzute (fig. 109). Capetele lor trebuie controlate pentru ca să nu se desfacă pastilele, iar la nevoie acestea vor fi relipite după cum se va vedea în fig. 264. De asemenea, trebuie urmărit ca să nu

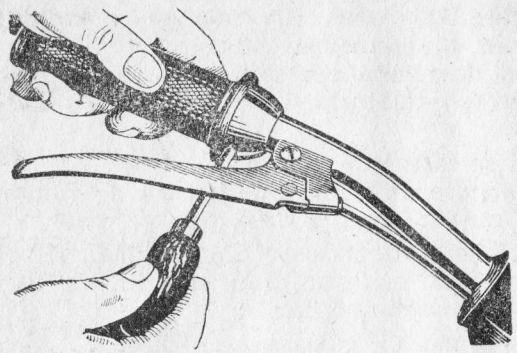


Fig. 133. Reglarea rotirii manetei de accelerație.

existe strangulări și îndoiri bruște sau în unghi ascuțit ale cămășilor cablurilor de acționare.

În cazul cînd ghidonul prezintă fisuri, el va trebui sudat sau mai bine înlocuit. Ghidonul îndoit va fi îndreptat cu grijă fără încălziri locale, care ar provoca tensiuni interne, astfel încît ar putea să se rupă pe drum, provocînd accidente.

34. *Roțile și cauciucurile*

Săptămînal, sau după fiecare drum lung, trebuie verificat ca spițele roților să fie în stare perfectă. Dacă se găsește că sînt spițe rupte (chiar numai două), ele trebuie înlocuite imediat, deoarece prezintă pericol de accident, întrucît în mod sigur se vor rupe foarte repede și alte spițe alăturate, din cauza suprasolicitării la care acestea sînt supuse și care depășește limita rezistenței admisibile pentru materialul spițelor. La aceleași intervale trebuie verificată strîngerea piulițelor axelor roților. De asemenea, după fiecare 1 000 km parcurși se verifică jocul rulmenților roților și se face ungerea lor.

Anvelopele și camerele roților trebuie verificate totdeauna înainte de plecarea la drum. Starea anvelopelor influențează în mare măsură siguranța de exploatare a mașinii ; anvelopele uzate trebuie scoase din folosință deoarece aproape totdeauna explodează, mai ales pe drumuri accidentate, iar exploziile, în cazul mersului cu viteză mare, pot provoca accidente grave. Din această cauză, motociclistul care folosește anvelope uzate trebuie să meargă cu grijă și cu viteze foarte reduse.

Dacă în timpul mersului are loc explozia unei anvelope, prima măsură pentru evitarea unui accident este ca motociclistul să debreieze, să întrerupă contactul (sau să deschidă decompresorul) și să lase astfel mașina să se oprească fără a utiliza frînele.

În caz de absolută nevoie, se va frîna pe roata care are cauciucul normal. Folosirea frînei pe roata cu cauciucul explodat (cu cauciucul „pe jantă"), face ca motociclistul să nu poată menține direcția mașinii, lucru care poate cauza accidente grave ; în plus, prin călcarea gențiii pe anvelopă, se rup pînzele acesteia, iar prin rotirea cauciucului pe geantă, se rupe valva. Dacă operațiile de oprire ale mașini cu cauciuc explodat se fac cu calm, accidentele se evită cu siguranță.

Exploziile se pot întîmpla uneori chiar la cauciucuri în bună stare dacă ele sînt umflate necorespunzător. De accea, se recomandă ca motociclistul să verifice totdeauna, pe lîngă starea cauciucurilor și presiunea din ele. În cazul drumurilor rele, chiar cu anvelope bune se va conduce cu o viteză sub cea maximă prevăzută în legile de circulație.

De remarcat este că explozia cauciucului de la roata din față prezintă mai multe posibilități de accidente decît explozia cauciucului de la roata din spate.

Presiunea aerului în camere va fi verificată totdeauna înainte de plecarea la drum, iar în cazul drumurilor lungi, chiar în timpul opririlor pe parcurs. Presiunea trebuie să fie totdeauna cea indicată pentru dimensiunea cauciucului și pentru încărcătura mașinii. Verificarea trebuie făcută numai cu manometrul special de presiune ; orice mijloc empiric de control poate da erori în limite foarte largi și deci nu prezintă nici o siguranță.

Presiunea nu trebuie să fie mai mică decît cea prescrisă, dar nici mai mare. Un cauciuc umflat normal nu trebuie să aibă un aspect lărgit pe margini, iar privit lateral, nu trebuie să atingă solul într-un singur punct.

Presiunea interioară redusă provoacă deformarea anvelopei și, datorită frecărilor între pînze, anvelopa se deteriorează repede. Presiunea prea mare în cameră duce tot la deteriorarea anvelopei din cauza eforturilor interioare anormal de mari pe care le provoacă.

Pentru verificarea presiunii aerului în camerele cauciucurilor de motocicletă sînt folosite manometre speciale. Citirea presiunii se face în atmosfere (adică în kgf/cm^2). Manometrele au de obicei un dispozitiv cu frecare, care nu

permite acului indicator să revină la poziția zero după scoaterea manometrului de pe valvă, fapt care face posibilă citirea și după ce el nu mai este acționat prin presiunea interioară din cameră.

Pentru măsurarea presiunii aerului din camerele cauciucurilor, se apasă cu niplul manometrului pe ventil. Din cauza comprimării arcului ventilului, tija ventilului, este apăsată în jos de niplul manometrului și în acest moment aerul trece din camera cauciucului, acționînd asupra manometrului. Datorită presiunii sale aerul apasă pistonașul manometrului, comprimă arcul și mișcă acul indicator, care se oprește în dreptul diviziunii ce indică presiunea din cameră.

Dacă presiunea citită la manometru este mai mică decît cea normală, trebuie verificat cu atenție dacă ventilul și valva funcționează corect și dacă pierderea presiunii s-a produs din cauza camerei. Apoi, după ce cauza pierderii presiunii a fost detectată și înlăturată, se procedează la introducerea aerului în cameră pînă la presiunea prescrisă.

Înainte de aceasta trebuie ca uleiul sau praful care eventual ar exista în corpul pompei de aer pentru umflat cauciucuri sau în furtunul compresorului să fie eliminate cu grijă.

Prezența uleiului în curentul de aer se verifică punînd în fața furtunului de cauciuc o hîrtie albă ; dacă la suflarea aerului se formează pe foaie o pată de ulei, care poate fi ușor observată privind foaia în zare, înseamnă că aceasta provine din curentul de aer. În acest caz, la compresor trebuie să se sufle aer pînă cînd dispare uleiul din curent, sau la pompa de umflat cauciucuri, aceasta trebuie desfăcută și ștearsă cu grijă în interior. Ungerea garniturii pompei de aer pentru umflat cauciucuri va fi făcută numai cu unsoare consistentă.

Cînd se constată o încălzire rapidă și anormală a cauciucurilor, cauza este presiunea insuficientă a aerului în camere. Supraîncălzirea anvelopelor transmițîndu-se și camerelor, pereții acestora își pierd din rezistența mecanică și din elasticitate și se pot deteriora ușor, explodînd.

O măsură importantă, care întreține cauciucurile în bună stare, este conducerea atentă a mașinii cu viteză redusă. Astfel, de mare însemnătate în prelungirea duratei de utilizare a anvelopelor este abilitatea motociclistului de a circula pe porțiunile mai bune ale drumului, de a ocoli la timp toate gropile și obstacolele sau de a le trece cu mare băgare se seamă, utilizînd toate posibilitățile pentru a obține o conducere

optimă în condițiile date. Trebuie avut însă în vedere ca atenția la drum să nu sustragă atenția de la conducere, ci să se înglobeze în aceasta. În caz contrar, se pot înregistra accidente, ceea ce face ca rezultatele să fie tocmai opuse scopului propus.

Motociclistul care vrea să-și întrețină cauciucurile în bună și îndelungă stare de funcționare normală, va trebui să prefere parcurgerea unui drum mai lung, însă bun, decît să meargă pe un drum scurt, dar stricat. Dacă se ține seamă că pe drumul bun se pot obține totdeauna viteze medii orare mai ridicate, rezultă clar avantajul total al alegerii raționale a drumului.

Pe porțiunile de drum cu pietriș, piatră spartă sau denivelări numeroase trebuie menținută circularea cu viteză redusă.

Totdeauna trebuie evitată trecerea prin băltoace sau făgașe cu apă, în care pot exista ascunse pietre cu vîrfuri ascuțite, cioburi de sticlă, cuie, potcoave etc., care degradează anvelopele, putînd provoca chiar explodarea cauciucurilor. Cauciucurile explodate nu pot fi reparate cu mijloacele proprii pe parcurs.

Mersul cu mașina peste denivelări trebuie încetinit.

Virajele bruște, luate la viteze mari, solicită puternic cauciucurile, slăbesc rezistența anvelopelor și de multe ori pot rupe talonul acestora. Un cauciuc cu talonul rupt nu poate fi reparat, trebuind să fie reformat.

Frînările și demarările bruște produc uzuri neuniforme și mari ale carcasei anvelopei și fac ca mersul mașinilor să devină sacadat, în afară de faptul că locurile uzate sînt totdeauna accesibile exploziilor.

Anvelopele trebuie ferite de contact îndelungat cu benzină, ulei, petrol și păcură, deoarece acestea atacă cauciucul, îl dizolvă și provoacă desfacerea lui de pe pînzele carcasei.

Zilnic trebuie controlat ca între profilele anvelopei să nu existe corpuri străine, ca : pietre, cuie, cioburi de sticlă etc.

Anvelopa în care se descoperă tăieturi, spărturi sau alte degradări trebuie scoasă imediat din funcțiune și dată la reparat, deoarece continuarea utilizării ei, chiar pe timp limitat, o distruge repede și complet, pe cînd repararea imediată a oricăror defecte mărește cu mult numărul de kilometri care mai pot fi parcurși cu aceleași cauciucuri.

La motociclete și în special la cele cu ataș (de exemplu, IMZ, M-72, Simson sau AWO cu ataș), schimbarea roților între

ele, care are drept scop uzarea uniformă a anvelopelor, se face după fiecare 2 000 km parcurși, în felul următor : roata din spate se montează în locul roții ataşului, roata din față — în locul celei din spate, iar roata ataşului — în locul celei din față. La motocicletele fără ataș, se vor schimba roțile între ele. În cazul cînd roțile nu sînt interschimbabile, se vor schimba între ele cauciucurile. Pentru a nu deteriora taloanele la cauciucurile tari, acestea se vor schimba la perioade mai mari și anume la 4 000 km sau chiar la mai mult.

Alte operații de întreținere a cauciucurilor sînt :

— menținerea jantei roții în stare curată ; curățirea se face în interior la demontarea cauciucului, iar la exterior, săptămînal sau la întoarcerea de la drum ;

— montarea și demontarea corectă a cauciucurilor, care se efectuează în modul arătat mai departe ;

— păstrarea cauciucurilor în condiții corespunzătoare.

Pentru montarea și demontarea cauciucurilor trebuie demontată roata. Apoi se deșurubează căpăcelul de pe valvă și ventilul, care se pun într-un loc ferit de murdărie.

Montarea și demontarea anvelopei de pe jantă trebuie făcută cu deosebită atenție, așa cum se arată mai departe, deoarece efectuarea necorectă a acestor operații provoacă apucarea camerei și ruperea învelișului ei, cum și distrugerea talonului anvelopei și deci distrugerea cauciucului.

Pentru asamblare, dimensiunile camerei trebuie să corespundă dimensiunilor anvelopei, deoarece în caz contrar, anvelopa se uzează repede, iar camera se deteriorează și este permanent în pericol de explozie atît din cauza cutelor, în cazul cînd este prea mare, cît și din cauza solicitării excesive a pereților săi, în cazul cînd este prea mică.

Înainte de montare trebuie verificat cu atenție ca janta să nu fie murdară, ruginită sau cu marginile îndoite, deoarece toate acestea provoacă o degradare rapidă a cauciucurilor.

Curățirea jantei de noroi și de rugină se face cu o perie de sîrmă, apoi janta se presară cu talc într-un strat subțire continuu.

De asemenea, înainte de montare trebuie să se examineze anvelopele, benzile de protecție din dreptul capetelor spițelor și camerele.

Suprafața interioară a anvelopei se curăță apoi de noroi, de nisip și de cocoloșii de talc. Trebuie observat ca suprafața interioară a anvelopei să nu fie umedă, deoarece aceasta

provoacă putrezirea pînzelor anvelopei, îi slăbesc rezistența și constituie prin aceasta un pericol permanent de explodare a cauciucului.

Înainte de montarea camerei trebuie verificată funcționarea ventilului și a valvei. Acest control, ca și controlul întregii camere, se face în felul următor. Se umflă camera cu o cantitate de aer suficientă, apoi se cufundă parțial într-un vas cu apă. Dacă în partea acoperită cu apă apar bule de aer, în acel punct camera este găurită și are pierderi de aer. În acest caz, camera trebuie lipită sau vulcanizată.

Înainte de montare se va controla camera ca să fie bine uscată ; pentru aceasta ea trebuie să fie ștearsă cu o cîrpă curată.

Banda de protecție a jantei nu trebuie să aibă cute sau rupturi pe margini, deoarece acestea deteriorează camera ; de asemenea ea trebuie să fi curată. Banda se întinde așa fel, încît să se așeze pe jantă uniform, fără cute sau suprapuneri.

Înainte de a începe montarea anvelopei pe jantă, trebuie ca anvelopa (suprafața interioară), camera și banda de protecție să fie pudrate uniform cu talc. Pudrarea se face cu ajutorul unei bucăți de bumbac îmbibată cu talc, sau cu un săculeț de pînză rară umplut cu talc. Talonul, cînd este și el pudrat cu talc, opune rezistență mai mică la montare. Înainte de pudrarea cu talc, camera trebuie umflată puțin.

Se recomandă ca montarea și demontarea cauciucului să se facă pe un așternut de sac sau pe o prelată pentru a evita atît murdărirea pieselor, cît și pătrunderea de corpuri străine în interiorul anvelopei.

Pentru operațiile de montare sînt suficiente două leviere (fig. 134) ; loviturile cu ciocanul și întinderea excesivă a taloanelor sînt dăunătoare rezistenței anvelopei.

Pentru montare (fig. 134), se introduce întîi unul dintre taloanele anvelopei în adîncitura jantei, în locul în care se găsește orificiul pentru valvă. Se introduce apoi valva în orificiu. Camera trebuie umflată puțin înainte de montare. După introducerea valvei, camera se montează începînd de la valvă. După aceasta, se montează al doilea talon al anvelopei pe jantă, observînd ca în acest timp camera să nu fie prinsă (ciupită) între talon și jantă. Montarea anvelopei se face începînd din partea opusă valvei pentru ca talonul să intre în adîncitura jantei fără să fie forțat deoarece se poate rupe. După ce s-a montat al doilea talon pe jantă se scot

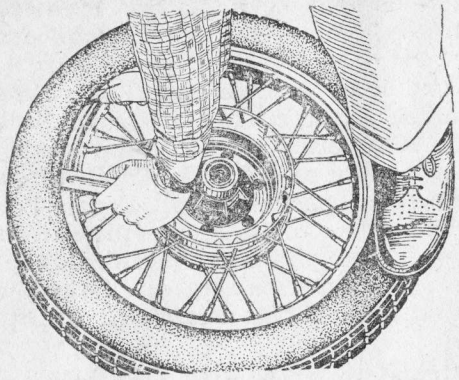


Fig. 134. Montarea și demontarea cauciucului pe roată.

marginile anvelopei din adîncitura jantei. Apoi se introduce aer în cameră pînă la presiunea necesară, în timp ce se bate bine roata de pămînt pentru a elimina eventualele prinderi ale camerei între talonul anvelopei și jantă. După aceea se strînge ventilul cu piulița sa și se înșurubează căpăcelul.

Demontarea se face invers, începînd de la valvă.

Este interesant de urmărit construcția roților la scutere (fig. 135), unde datorită faptului că roțile au diametrul mic, obișnuit 10 țoli (la scuterele cehoslovace Cezeta 325 × 12, la scuterele sovietice Viatca și Tula 400 × 10, la scuterul Vespa 350 × 8, iar la Lambretta 400 × 8) și deci nu poate fi vorba de demontarea prin forțarea talonului care se efectuează pînă la minimum 15 țoli (de exemplu, JAWA 250 și 350 model 353/03 și 354/03 sau motocicletele MZ-ES-175 și MZ-ES-250 au jantele de 16 țoli), construcția jantei este demontabilă, avînd șase piulițe de prindere. În acest fel și montarea respectiv demontarea este mult mai comodă. Aceste operații la motorete sînt fie asemănătoare cu motocicletele (motoreta Jawa, avînd dimensiunile 250 × 16), fie cu bicicletele (motorete Simson avînd 225 × 23).

Cînd camera este găurită, ea se lipește prin aplicarea unui petic la rece sau se vulcanizează pe loc, prin aplicarea unui petic cald.

Pentru vulcanizarea camerei se delimitează locul defect și se curăță în jur cu ajutorul răzuitorului, al unei perii metalice sau al unei raspile. Apoi se scoate hîrtia de protecție de pe petic, se întoarce peticul, se șterg cu benzină atît camera cît și peticul pentru a îndepărta urmele de grăsimi și se aplică peticul pe cameră cu armătura metalică în sus, așa cum se arată în fig. 136.

În fig. 137 se poate vedea modul corect de aplicare a peticului : talerul de tablă cu hîrtie îmbibată cu silitră *1*, împreună cu peticul de cauciuc *2*, se aplică pe peretele camerei *3* centrat pe locul de reparat *4*. După ce s-a aplicat peticul, ansamblul se prinde în presa (menghina) de vulcanizat și se înșurubează șurubul de presiune al acesteia, ținînd cu mîna talerul de tablă pentru a nu se deplasa de pe locul fixat. Trebuie observat ca în timpul strîngerii talerul să preseze uniform pe cameră.

Apoi, cu un cuțit se ridică o mică porțiune din hîrtia îmbibată cu silitră (bricheta) și i se dă foc în acel loc cu un chibrit. Astfel, prin ardere completă, bricheta încălzește talerul pînă la temperatura necesară unei bune vulcanizări.

După ce bricheta a ars complet, se așteaptă 10—15 min pînă cînd se răcește talerul de tablă și apoi se desface șurubul de presiune al menghinei de vulcanizat și se dezlipește cu atenție talerul de tablă de pe peticul vulcanizat. În sfîrșit, se așteaptă pînă cînd peticul vulcanizat se răcește complet, se controlează etanșarea peticului prin umflarea camerei cu aer și cufundarea ei într-un vas cu apă, se usucă camera, se pudrează cu talc și se montează cauciucul pe roată.

Pentru aplicarea peticelor la rece se procedează în felul următor : după ce se aspreste camera în jurul locului de reparat, se taie un petic de forma și în raport cu dimensiunile locului de reparat și se aspresc bine locul respectiv și peticul. Reușita lipiturii la rece depinde de felul în care s-a executat asprirea peticului și a camerei.

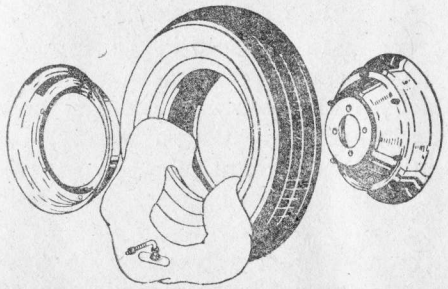


Fig. 135. Montarea și demontarea roților la scutere.

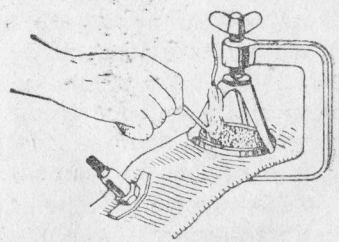


Fig. 136. Vulcanizarea camerei.

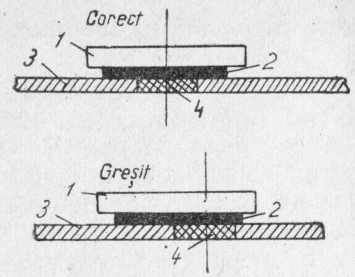


Fig. 137. Modul de aplicare al peticului cald pe cameră; *1* — taler de tablă; *2* — petic; *3* — cameră; *4* — locul defect.

Suprafețele asprite ale peticului și camerei se curăță de particulele de cauciuc format prin răzuire, se șterg cu benzină curată (fără ulei) și se usucă. După aceea, se aplică pe ele soluția de lipit în două straturi subțiri. Primul strat va fi format dintr-o soluție de cauciuc natural crud (crep) în benzină la o concentrație de 1 : 8 sau 1 : 10, iar al doilea, dintr-o soluție cu concentrația de 1 : 4 sau 1 : 5. Primul strat se întinde cu o perie aspră, iar al doilea, cu o perie moale sau cu o pensulă.

După fiecare aplicare a soluției de lipit se lasă 15—20 min pentru uscarea și evaporarea benzinei. Dacă timpul este umed sau noros, durata de uscare va fi dublată.

Atît camera cît și peticul trebuie ferite de umezeală, de depuneri de praf, de unsoare și atingere cu mîna. În timpul lipirii, camera și peticele nu trebuie să fie uscate la soare, deoarece razele solare au influență dăunătoare asupra cauciucului și asupra proprietăților de lipire ale soluției.

După ce soluția s-a uscat suficient, se aplică peticul și se netezește bine cu o rolă. Apoi se pudrează locul lipit cu talc și camera reparată poate fi montată pe roată.

Dezavantajul lipirii la rece este că soluția se înmoaie prin încălzire (deoarece nu conține sulf) și astfel la temperaturi ridicate lipitura se slăbește, din cauza micșorării proprietăților de coeziune ale liantului. Pentru acest motiv, camera lipită la rece trebuie vulcanizată neîntîrziat, la întoarcerea de la drum a mașinii, deci lipirea la rece constituie doar o soluție de moment.

Păstrarea anvelopelor, a camerelor și a benzilor de protecție în timpul cînd mașina nu este utilizată trebuie făcută în încăperi semiîntunecoase, curate, fără umezeală, dar nici

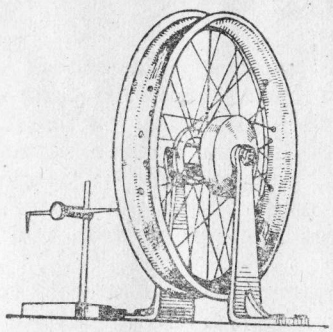


Fig. 138. Centrarea roții motocicletei.

prea uscate. Anvelopele se păstrează pe muchie în stelaje de lemn, schimbîndu-se poziția de pe stelaje pentru a schimba prin aceasta suprafețele de reazem și a evita astfel deformările permanente unilaterale care le-ar descentra și le-ar face inutilizabile.

Camerele se păstrează atîrnate semiumflate, pentru a evita formarea de cute și crăpături.

Cînd se depozitează pentru o durată mai lungă, camerele trebuie pudrate cu talc, care izolează cauciucul de contact direct cu aerul.

Benzile de protecție se pudrează cu talc și se așază fie pe stelaje orizontale, fie suspendate pe console de lemn cu polițe largi.

În cele ce urmează vor fi arătate cele mai curente *defectări ale roților* și remedierea acestora.

Astfel, dacă nu se urmărește ca centrarea roții să fie bine făcută și spițele se slăbesc, acestea se rup datorită solicitărilor excesive prin flambare. În acest caz, spițele rupte trebuie înlocuite imediat după care roata trebuie centrată corect pe suport. Bătaia din spițe nu trebuie să depășească 3 mm (fig. 138).

Roata poate avea joc din rulmenți, provocat de:

— deșurubarea și deplasarea în afară a piuliței garniturii de etanșare; în acest caz, piulița se va monta din nou și se va strînge corect;

— rulmenții cu bile ai roții sînt uzați, în care caz trebuie înlocuiți cu rulmenți noi; după introducerea noilor rulmenți, butucul roții se umple cu unsoare consistentă în proporție de $^1/_3$ din volumul rămas liber.

35. *Frînele*

Înainte de plecare la drum, oricît ar fi acesta de scurt, frînele autovehiculului trebuie verificate, pentru a evita eventualele accidente ce se pot produce din cauză că mașina nu răspunde la comenzi. Verificarea frînelor trebuie să se facă asupra punctelor de fixare, tijei, pedalei cablului și manetei. Instalația de frînare trebuie să asigure frînarea completă la apăsarea pedalei sau la acționarea manetei cu ceva mai mult decît jumătate din cursa ei.

Condiția principală de întreținere a frînelor este menținerea curățeniei suprafețelor în frecare. Garnitura de fricțiune a frînei (ferodoul) trebuie să fie în stare bună și să fie ferită de murdărire cu ulei, care, pătrunzînd între suprafețele ce se freacă, micșorează efectul de frînare; de asemenea, noroiul poate provoca înțepenirea frînelor și deci o blocare nedorită. Umezeala care pătrunde la frîne acționează de asemenea defavorabil asupra funcționării lor, din care cauză, pe umezeală trebuie să se circule cu viteză redusă.

Din cele arătate rezultă că frînele trebuie să fie revizuite și curățite periodic.

Curățirea uleiului de pe ferodouri se face prin ștergerea suprafeței acestora cu o cîrpă muiată în benzină.

Ungerea articulației frînelor se face periodic. Astfel, după fiecare 1 000 km parcurși se ung articulațiile pîrghiei și ale tijei frînei din spate, cum și cablul și articulația manetei pentru acționarea frînei din față.

După 2 000 km parcurși de mașină se ung:

— axele camelor de frînare;

— axul pedalei pentru acționarea frînei din spate.

După fiecare 4 000 km parcurși, se controlează dacă garniturile de ferodo nu sînt unse cu ulei sau dacă nu au apărut capetele niturilor din cauza tocirii accentuate a ferodoului.

Reglarea frînelor se face prin modificarea lungimii tijei sau a cablului de frînare. Jocurile dintre ferodou și tambure trebuie verificate cu calibre lamelare; după reglare, roțile nefrînate trebuie să se rotească complet liber, iar la acționarea frînelor acestea trebuie să blocheze roțile, atît cea din spate cît și cea din față.

Verificarea finală a reglării frînelor se face în mers pe o porțiune de drum dreaptă și uscată, prin accelerare pînă la obținerea unei viteze de 30—40 km/h și prin frînare bruscă;

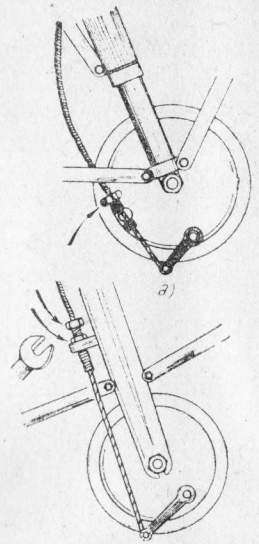


Fig. 139. Reglarea frînei din față:
a — la motocicleta IMZ și M-72; *b* — la motocicletele IJ-56, IJ-49, IJ-350, K-55, K-58, IFA RT-125, IFA RT-125/1, MZ-125, MZ-ES-175, MZ-ES-250, MZ BK-350, IFA BK-350, Simson 425 S, Simson 425 (AWO) etc.

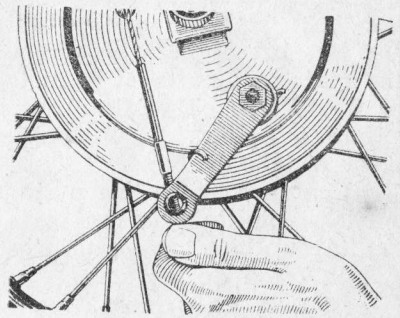


Fig. 140. Reglarea frînei din față la motocicleta JAWA.

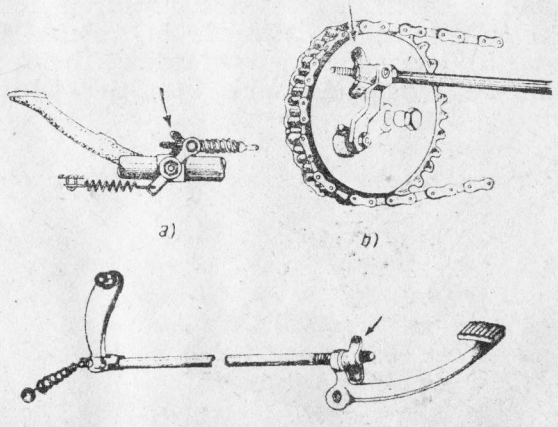


Fig. 141. Reglarea frînei din spate:
a — la motocicletele IMZ și M-72; *b* — la motocicletele IJ-49, IJ-350, K-55, K-58, IFA RT-125, IFA RT-125/1, MZ-125; MZ-ES-175, MZ-ES-250, MZ-BK-350, IFA-BK-350; *c* — la motocicleta EMW R-35.

frînele trebuie să acționeze prompt la comenzi, oprind mașina pe o distanță de 4—6 m în funcție de greutate și de încărcare.

Frîna din față este acționată de maneta montată pe partea din dreapta a ghidonului, iar cea din spate, de pedala aflată în partea opusă schimbătorului de viteze acționat de picior, obișnuit pe dreapta (fac excepție motocicletele Triumph, NSU etc.).

Modul cum se face reglarea frînelor din față este arătat în fig. 139 și 140.

Reglarea frînei din spate se face de obicei prin strîngerea sau prin slăbirea unei piulițe fluture conform indicațiilor din fig. 141 și 142. La motocicletele Simson, reglarea frînei din spate se face ca și la motocicleta EMW R-35 (fig. 141, *c*), cu deosebirea că piulița fluture se găsește la cealaltă extremitate a axului. La motocicleta IJ-56 piulița se află chiar lîngă pedala de frînă.

Pentru a se realiza o siguranță, în toate cazurile, șuruburile și piulițele de reglare a frînelor sînt asigurate printr-o piuliță suplimentară, sau prin fixarea lor într-un locaș special în piesa de reglare.

În cele ce urmează vor fi arătate *defectările mecanismului de frînare* și înlăturarea lor.

Dacă frîna din față nu ține, cauzele pot fi :

— Cursa moartă a manetei de frînare este greșit reglată. Pentru eliminarea defectării trebuie redusă cursa moartă a manetei de frînare prin desfacerea șurubului de reglare a cablului, verificîndu-se în același timp rotirea liberă a roții. Pentru a evita încălzirea frînei trebuie lăsată o mică cursă moartă. Dacă pe șurubul de reglare filetul rămas este compus dintr-un număr de spire insuficient pentru fixare, atunci

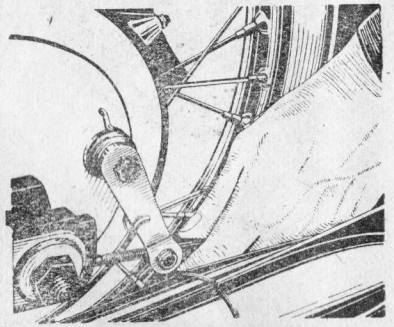


Fig. 142. Reglarea frînei din spate la motocicleta IAWA.

pîrghia frînei va fi rotită cu unghiul necesar pe canelurile axului camei de frînare, sau la fixarea pe pătrat se va desface pastila cablului și acesta va fi scurtat, după care pastila se relipește.

— Garniturile saboților de frînă sînt murdare ; pentru remediere, saboții trebuie demontați și spălați cu benzină. Demontarea roții din față la motocicleta JAWA se face după cum se arată în fig. 143.

— Garniturile saboților de frînă sînt uzate ; în acest caz ele trebuie înlocuite.

— Cama de acționare a saboților este uzată ; trebuie încărcată cu sudură, rectificată sau schimbată.

— S-a deteriorat sau s-a rupt cablul ; se va monta un cablu nou.

— S-a deteriorat sau s-a rupt cămașa cablului ; se va schimba cămașa.

— S-a rupt cablul la locul lipiturii de cap. Această defectare se constată prin faptul că la strîngerea manetei de frînă pînă la refuz, pîrghia de pe capacul frînei nu se mișcă. Lipirea capătului de cablu se efectuează după ce în prealabil se desfac în fascicul capetele cablului.

Cînd frîna din spate nu ține, cauzele care provoacă această defectare pot fi :

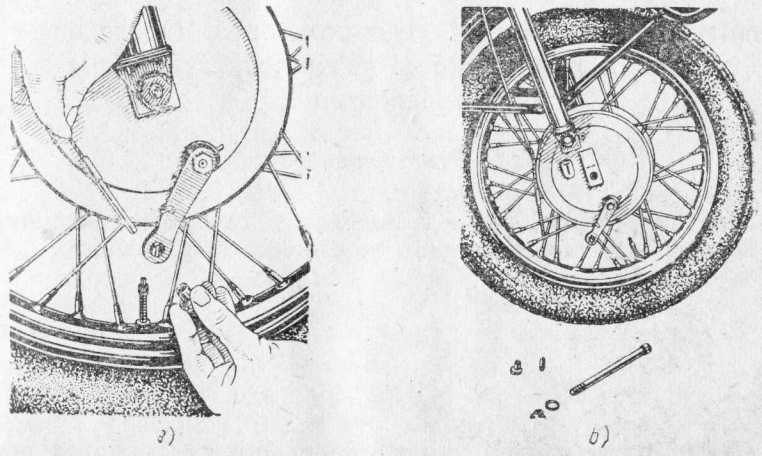


Fig. 143. Demontarea roții din față la motocicleta IAWA :
a — degajarea frînei din față ; *b* — desfacerea roții.

— cursă moartă prea mare; se va regla lungimea tijei;

— celelalte defectări ca mai sus, privind garniturile și camele.

Dacă frînele se încălzesc, cauza poate fi faptul că reglarea s-a făcut prea strîns, eliminînd cursa moartă, astfel că saboții de frînă sînt tot timpul lipiți de tambur. În acest caz, se procedează la efectuarea reglării corecte.

Frînele se mai pot încălzi și din cauza lipsei de ungere la axul camei de frînare care se gripează, astfel încît saboții rămîn lipiți de tamburele de frînă; în acest caz, pîrghia de la frînă se înțepenește în poziția corespunzătoare de frînare și nu revine în poziția inițială.

La reglarea frînei motocicletelor cu ataș (IMZ, M-72, Simson sau AWO, etc.) la care frînarea se face și pe roata atașului, prin acționarea concomitentă cu roata din spate, trebuie avut în vedere ca frînarea să se facă uniform pe cele două roți.

La motorete roata din spate se frînează cu ajutorul pedalelor, întocmai ca la bicicletele cu sistem torpedo (de exemplu: motoreta Simson SR-2). Frîna roții din față este identică ca la motociclete; reglarea ei se face strîngînd sau slăbind piulița de reglare, care de obicei (motoreta Simson) se află la ghidon sub maneta de frînă.

Întreținerea cadrului și a caroseriei. Operații de întreținere curentă și periodică, defectările și înlăturarea lor

36. *Privire generală*

În acest capitol se va trata despre întreținerea următoarelor părți ale motocicletelor motoretelor și scuterelor:

— cadrul;
— caroseria;
— șeile;
— atașul.

37. *Cadrul*

Întreținerea cadrului constă în examinarea acestuia pentru descoperirea zgîrieturilor, a crăpăturilor și a eventualelor găuriri. Zgîrieturile sînt însoțite de îndepărtarea vopselei și

sînt adevărate focare de rugină, care, dacă nu sînt înlăturate, pot fi cauze de accidente. Într-adevăr, rugina atacă metalul cadrului, slăbindu-i rezistența prin micșorarea secțiunii care poate prelua încărcarea și astfel cadrul se poate rupe la solicitarea maximă care are loc la șocuri pe parcurs, cînd motocicleta trece peste un obstacol. De asemenea, prin ruginire se pornesc crăpături care la șocuri se lărgesc și duc la ruperea cadrului prin suprasolicitare.

Zgîrieturile se vor curăți cu petrol, după care vor fi șterse cu praf de cretă, pînă cînd vor fi acoperite cu vopsea de culoarea veche a cadrului sau cu lac incolor.

Crăpăturile detectate la cadru vor trebui imediat localizate deoarece, prin propagarea crăpăturii și prin micșorarea secțiunii rezistente, ele duc la ruperea cadrului, fapt care poate provoca accidente grave. Se dovedește că de cele mai multe ori (circa 90% din cazuri) ruptura cadrului provine de la o veche crăpătură (aceasta se vede din diferența de nuanțe a structurii în ruptură). Localizarea crăpăturii se face prin găurire în capetele ei. După aceasta, se lărgește crăpătura cu dalta, se sudează locul defect și apoi se curăță și se vopsește.

Găurirea cadrului se repară prin sudare, avîndu-se în vedere ca sudarea să fie bine făcută pentru ca să nu scadă prea mult rezistența cadrului în secțiunea sudată.

38. *Caroseria*

Operațiile de întreținere a caroseriei constau în curățirea caroseriei, în verificarea strîngerii locurilor de fixare pentru aripi etc., în detectarea zgîrieturilor, a crăpăturilor și a găurilor, cum și în repararea acestora.

Este preferabil să se facă curățirea caroseriei zilnic după ce mașina și-a terminat drumul, adică la întoarcerea în garaj sau la popasul de seară, iar în cazul utilizării mașinilor pe trasee scurte, la necesitate. Curățirea radicală se face obișnuit săptămînal, ținînd seamă de faptul că mașina se îmbîcsește de noroi și ulei. În acest caz spălarea se va face așa cum s-a arătat mai înainte.

Strîngerea locurilor de fixare se verifică zilnic și se realizează curent. Părțile de caroserie (în special aripile) care nu sînt bine strînse zdrăngăne neplăcut pe parcurs și, afară de aceasta, ele sînt suprasolicitate la șocuri și se deteriorează într-un timp foarte scurt. Este mult mai ușor și mai

economic să se efectueze strîngerea corectă periodică a tuturor locurilor de fixare, decît să se efectueze reparaţii mari, ca suduri sau înlocuiri de piese importante.

Detectarea zgîrieturilor, a crăpăturilor şi a găurilor în caroserie se face la ştergere, după ce maşina a fost spălată, şi ele duc la necesitatea aceloraşi operaţii de întreţinere arătate mai înainte la întreţinerea cadrului.

Întreţinerea suportului, deşi pare lipsită de importanţă, trebuie făcută totuşi cu atenţie, deoarece este interzis ca maşinile să fie lăsate să staţioneze altfel decît sprijinite pe suport. Motocicleta, motoreta sau scuterul sprijinite de trotuar, de un gard sau de un pom pot aluneca, stricîndu-se şi provocînd accidente de pietoni sau chiar de autovehicule. Suportul nu trebuie să fie îndoit, să nu fie rupt şi, de asemenea, să fie uns la articulaţii. Un suport îndoit sau rupt face imposibilă sprijinirea pe el a maşinii în poziţie de stabilitate perfectă, pentru a putea face faţă aplicării unor forţe reduse fără ca să se răstoarne (vîntul, atingerea unui trecător etc.). Un suport ale cărui articulaţii nu sînt unse nu va putea fi folosit, deoarece punerea lui în poziţie de sprijin cere un efort mare, duce la uzura articulaţiilor şi chiar la ruperea acestora.

Întreţinerea numerelor este absolut necesară, dat fiind faptul că autovehiculele care nu au numerele în perfectă stare nu au dreptul să circule pe drumurile publice conform regulamentului de circulaţie. Numerele trebuie ţinute în perfectă stare de curăţenie. Ele trebuie şterse chiar pe parcurs de cîte ori va fi nevoie pentru ca să fie perfect vizibile.

Numerele zgîriate sau cu vopseaua ştearsă se vor vopsi şi scrie din nou.

Literele şi cifrele sînt scrise cu negru pe fond alb şi au 60 mm înălţime, 10 mm grosime şi 35 mm lăţime. Ele sînt separate printr-un spaţiu de 8 mm.

Plăcile cu numere de ordine se aşază pe aripa dinainte (cu numărul pe ambele părţi) şi pe aripa din spate, transversal longitudinal.

Fixarea plăcilor este de asemenea unul dintre obiectivele întreţinerii lor. Plăcile slab fixate, nu numai că produc un zgomot neplăcut pentru motociclist, dar pot duce la pierderea şuruburilor de fixare sau chiar la ruperea lor, în care caz circularea în continuare pe drum nu mai poate fi făcută, expunînd astfel pe conducător la o serie întreagă de neplăceri, de care este numai el singur vinovat.

Kilometrajul, care este acţionat de la cutia de viteze, are nevoie, ca întreţinere, doar de ungere periodică a cablului de acţionare, care se face la 1 000 km. Kilometrajul acţionat de la roata din faţă sau din spate are nevoie, afară de aceasta, de ungerea dispozitivului de acţionare a cablului, care se face o dată cu curăţirea radicală şi ungerea maşinii.

Pentru ca motociclistul să poată verifica kilometrajul efectuat de maşina lui, el va urmări ca indicatorul kilometrilor să funcţioneze corect. Afară de aceasta, pentru a nu depăşi vitezele admise în circulaţia pe drumurile publice, el va trebui să-şi verifice indicatorul de viteză de pe kilometraj. Aceasta se poate face în felul următor. Pe o zonă liberă, însoţitorul pe care motociclistul îl ia cu el cronometrează un parcurs care va fi efectuat cu viteză constantă. Dacă pentru L km a fost nevoie de t secunde, viteza v a maşinii este :

$$v = \frac{L}{t} \cdot 3600 \text{ [km/h]}.$$

Timpul se măsoară obişnuit cu un ceas cu secundar. Ca lungime parcursă se alege de obicei un kilometru, măsurat între două borne kilometrice.

Viteza trebuie să corespundă — cu mici variaţii — cu cea de pe kilometraj. În cazul variaţiilor mari, se va da kilometrajul la verificat şi reparat, ceea ce este de preferat, sau se va ţine numai seamă de diferenţe.

Pentru ca verificarea să fie concludentă, ea se va face la mai multe viteze, de exemplu la 10, 20, 30 şi 40 km/h.

Totodată se poate face şi verificarea înregistrării kilometrilor. Pentru aceasta, este de preferat să se facă un control pe mai mulţi kilometri.

Se atrage atenţia motocicliştilor că nu trebuie să demonteze şi să regleze singuri kilometrajele, deoarece acestea au mecanisme foarte sensibile. Reglarea kilometrajelor trebuie făcută cu instrumente şi aparate speciale, după care precizia reglării trebuie verificată.

39. *Şeile*

Şeile, atît cea a conducătorului cît şi cea a pasagerului, necesită o întreţinere redusă.

Astfel, la şei trebuie să se facă curăţirea învelitorii şi, în funcţie de tipul constructiv, schimbarea arcurilor, ungerea articulaţiilor şi reglarea poziţiei.

Învelitoarea șeii este din piele sau cauciuc. Învelitoarea de piele se șterge cu o cîrpă udă, se șterge bine uscat și apoi se unge cu o cîrpă curată îmbibată cu unsoare specială de piele (eventual unsoare de bocanci). Învelitoarea de cauciuc cere o întreținere mai simplă (numai spălare) însă în cazul cînd se deteriorează nu mai poate fi reparată trebuind să fie înlocuită.

Din punctul de vedere al construcției șaua poate fi cu arcuri (în fig. 144, *a* se arată o șa cu arcuri elicoidale) sau cu burete (fig. 144, *b*).

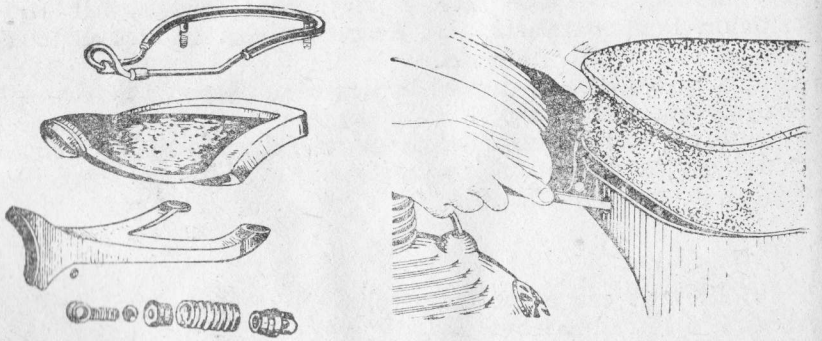
Cînd arcurile șeilor au fost întinse căpătînd deformații permanente, se poate face reglarea cu șaibe de adaos. Cînd întinderea este excesivă sau arcurile se rup, ele trebuie înlocuite.

Buretele din interiorul șeii nu se strică.

Ungerea articulațiilor se face numai la șeile cu arcuri, cele cu burete fiind fixe.

Reglarea poziției șeilor se face la șeile independente, care sînt construite pe arcuri. Șaua cu burete fiind obișnuit dublă, comună pentru conducător și pasager, nu are poziție reglabilă.

Legați funcțional de șei sînt suporții motocicletei. Aceștia, atît pentru conducător cît și pentru pasager, sînt reglabili putînd fi ridicați sau coborîți după necesitate. Suporții au pedale de sprijin din cauciuc pentru prevenirea alunecării. În caz de uzură excesivă sau deteriorare prin lovire sau



a)

Fig. 144. Șei de motociclete:
a — cu arc (șaua motocicletei M-72); *b* — cu burete (șaua motocicletei JAWA 250-model 353/03).

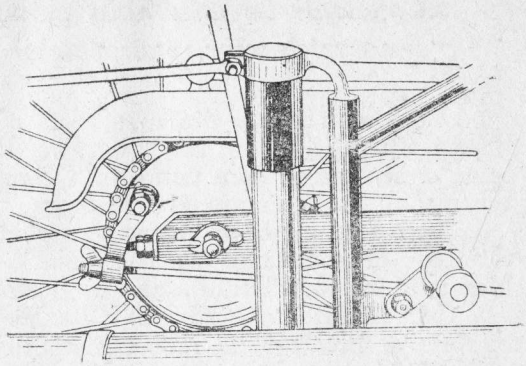


Fig. 145. Modul de fixare a suporților pentru pasagerul motocicletei.

tăiere aceste pedale trebuie schimbate. Reglarea înălțimii pedalelor se face printr-un dispozitiv cu dinți ca cel arătat în fig. 145.

40. *Ataşul*

Întreținerea ataşului este complexă comportînd întreținerea tuturor organelor sale componente.

Astfel la ataș trebuie întreținute: organele consumatoare de curent; instalația electrică propriu-zisă, organul de transmisie; suspensia ataşului; roata și cauciucurile; frînele; cadrul; caroseria; perna.

Ca problemă specială se va arăta aici situația arcurilor cu foi. Întreținerea arcurilor constă în curățirea, demontarea și ungerea acestora. Trebuie arătat modul cum se pot înveli arcurile motocicletelor pentru a le feri de noroi deci de uzura foilor (fig. 146). Celelalte probleme de întreținere sînt asemănătoare cu cele tratate mai înainte.

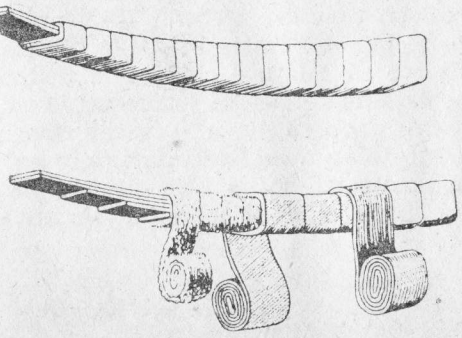


Fig. 146. Învelirea arcurilor cu foi ale ataşului.

Concluzii de ansamblu privind întreţinerea motocicletelor, motoretelor şi scuterelor

După cum reiese din cele arătate în această parte, efectuarea operaţiilor de întreţinere a motocicletelor, motoretelor şi scuterelor cere cunoştinţa completă a organelor acestor maşini şi a funcţionării acestora.

Pentru a cunoaşte bine construcţia motocicletelor, motoretelor şi scuterelor se recomandă cititorilor să citească Manualul motociclistului, cum şi literatura de specialitate.

Cele arătate în cartea de faţă trebuie să fie foarte bine înţelese şi învăţate de motocicliști, deoarece orice neglijenţă în întreţinere duce în cel mai bun caz la scurtarea timpului de exploatare normală a maşinii lor.

Se recomandă, aşa cum s-a mai spus, ca operaţiile de întreţinere şi perioada la care acestea trebuie să fie efectuate să fie înscrise sub formă de tabele şi afişate în garajul motociclistului.

Astfel, efectuarea la timp a operaţiilor de întreţinere fac ca durata dintre două reparaţii capitale să fie mult prelungită şi ca defectările curente să fie rare, de mică importanţă şi uşor de înlăturat.

Din cele arătate în această parte se poate efectua înlăturarea defectelor simple. În cele ce urmează se va studia repararea motocicletelor, motoretelor şi scuterelor, astfel încît se vor aprofunda multe probleme care se pun şi la întreţinere. Astfel, dacă vreun cititor va avea nevoie de cunoştinţe pe care nu le-a putut aprofunda suficient în partea a doua, el va trebui să citească amănunţit problemele puse în direcţia urmărită prin reparaţie şi astfel va avea satisfacţia sigură de a putea să-şi rezolve complet şi corect probleme urmărite.

Cunoştinţele teoretice şi practice trebuie însă aplicate, aşa încît efectuarea operaţiilor de întreţinere la specialist să nu împiedice conducătorul să înlăture chiar cele mai mici defectări la drum, ceea ce este de multe ori foarte neplăcut. Va trebui ca la început pentru operaţiile de întreţinere mai grele şi, în special, pentru înlăturarea defectărilor care cer cunoştinţe mai avansate, motociclistul să fie asistat de un specialist, urmînd ca mai tîrziu el să-şi întreţină singur maşina pe care o foloseşte.

Repararea motocicletelor, motoretelor şi scuterelor

Cauzele uzării pieselor

41. *Privire generală*

Durata de utilizare a motocicletelor, motoretelor şi scuterelor depinde de o serie de factori, dintre care o bună parte au fost examinaţi în partea întîi a lucrării în care s-a vorbit despre exploatare şi întreţinere.

În general, capacitatea de lucru a autovehiculelor este determinată de modul lor de funcţionare, care trebuie să fie mereu normal. Astfel, orice abatere de la funcţionarea normală dovedeşte prezenţa unui defect şi are drept consecinţă reducerea parţială sau totală a capacităţii de lucru a maşinii.

Cele mai importante cauze care pot provoca funcţionarea defectuoasă a autovehiculelor sînt următoarele :

— calitatea necorespunzătoare a materialelor utilizate la fabricarea pieselor ;

— modul incorect de prelucrare a pieselor, atît în ceea ce priveşte calitatea suprafeţei prelucrate, cît şi ca dimensiuni ;

— construcţia defectuoasă a pieselor şi a mecanismelor ;

— calitatea necorespunzătoare a întreţinerii ;

— calitatea inferioară a lubrifianţilor şi a combustibilului folosit ;

— condiţiile anormale în exploatare ;

— uzura pieselor.

Buna calitate a materialelor utilizate la fabricarea pieselor şi corecta prelucrare a acestora au o influenţă principală asupra modului de funcţionare şi asupra duratei de

funcţionare a pieselor respective. Din acest punct de vedere, prelucrarea de înaltă precizie, tratamentele termice şi termochimice adecvate — călirea, cementarea, nitrurarea, cianurarea — acoperirea suprafeţelor prin cositorire, prin cromare poroasă, prin nichelare sau cromare, sînt factori hotărîtori în îmbunătăţirea condiţiilor de funcţionare ale autovehiculelor.

42. *Defectele pieselor*

Posibilitatea realizării unei exploatări normale şi a unei îndelungate funcţionări a motocicletelor, motoretelor şi scuterelor, depinde în mare măsură de faptul că piesele şi mecanismele nu prezintă defecte de construcţie. Evident că în condiţiile unei întreţineri corecte şi ale unei exploatări normale, autovehiculul ale cărei piese sînt construite fără defecte va avea o durată de funcţionare prelungită.

Dacă piesele sînt păstrate fără defecte, aşa cum s-a spus, printr-o întreţinere bună şi o exploatare îngrijită, atunci, evident, durata de utilizare va fi sporită.

Defectele pieselor pot fi grupate în următoarele categorii : defecte de construcţie şi de fabricaţie, defecte accidentale şi defecte de uzură.

Defectele de construcţie şi de fabricaţie pot fi cauzate de :

— utilizarea la confecţionarea piesei respective a unui material necorespunzător din punct de vedere calitativ ;
— prelucrarea necorespunzătoare a pieselor ;
— dimensionarea greşită a pieselor ;
— aplicarea unor tratamente termice necorespunzătoare ;
— existenţa fisurilor şi a suflurilor în metalul utilizat la fabricarea piesei respective sau provenit din prelucrare sau tratament termic necorespunzător ;
— jocuri necorespunzătoare între piesele îmbinate.

Defectele accidentale apar în cursul exploatării autovehiculelor din diferite cauze, care trebuie stabilite pe loc pentru fiecare caz în parte.

Apariţia defectelor accidentale este provocată de nerespectarea regulilor de exploatare şi întreţinere sau de faptul că defectele de fabricaţie nu au fost descoperite la timp.

Defectele de uzură apar din cauza frecării suprafeţelor pieselor aflate în mişcare relativă una faţă de alta, sau din cauza oboselii stratului de la suprafaţa pieselor.

43. *Uzura pieselor*

Este normal şi inevitabil ca printr-o funcţionare îndelungată, piesele, îmbinările şi mecanismele autovehiculelor să se uzeze.

Uzura se manifestă asupra suprafeţelor în contact care au una faţă de alta o mişcare relativă. Ca urmare, la uzură, dimensiunile şi forma geometrică iniţială a pieselor se modifică.

Caracterul şi intensitatea uzurii sînt influenţate de mulţi factori şi anume : mărimea presiunii specifice între suprafeţele în frecare, viteza relativă de deplasare a suprafeţelor în frecare, temperatura, cantitatea şi calitatea lubrifiantului între suprafeţe, starea iniţială şi forma suprafeţelor în frecare etc.

Uzura poate fi :

— mecanică ;
— abrazivă ;
— chimică ;
— la oboseală.

Uzura mecanică numită şi erozivă se caracterizează prin detaşarea unor particule metalice mici de pe suprafaţa pieselor, care are loc mai ales în frecare uscată sau semiuscată din cauza ungerii insuficiente. Acţiunea de uzură are loc datorită frecării pieselor între ele, chiar cînd ungerea este asigurată. Ca exemple de uzură mecanică se pot cita uzurile survenite la organele : piston-cilindru, lagăr-fus, între pinioanele cutiei de viteze etc.

Uzura abrazivă se produce atunci cînd între suprafeţele pieselor aflate în mişcare relativă una faţă de alta pătrund corpuri cu proprietăţi abrazive : metal, praf etc.

Particulele abrazive pot pătrunde fie direct la suprafeţele în frecare, fie prin lubrifiant.

Uzura abrazivă este o variantă a uzurii mecanice.

Uzura chimică este provocată de acţiunea corosivă a acizilor şi a bazelor care se găsesc în lubrifianţii de calitate inferioară, sau care provin din arderea amestecului carburant (gazele de ardere la temperatură scăzută provoacă o intensă uzură chimică). Uzura chimică la motoare este localizată în special în zonele de ardere şi de evacuare, partea superioară şi inferioară a cilindrului, pistonul, chiulasa, supapele, conductele şi tobele de evacuare.

Datorită condiţiilor grele în care lucrează (umezeală, praf, gaze agresive, temperaturi ridicate), majoritatea pieselor motorului sînt supuse în acelaşi timp atît uzurii mecanice, cît şi uzurii chimice. Astfel supapele, în special supapele de evacuare la talerul lor, suportă o uzură mecanică şi chimică datorită pe de o parte forţelor de închidere, iar pe de altă parte gazelor de ardere foarte calde care spală continuu talerul supapei.

Uzura la oboseală este provocată de acţiunea periodică a presiunilor specifice ridicate dintre suprafeţele în contact. În cazul acesta, pe suprafeţele în contact apar întîi fisuri foarte fine, pe o oarecare adîncime şi apoi aceste fisuri duc la fărîmiţarea particulelor de pe suprafaţă, care devine mată şi cu aspect neuniform.

Studiile generale asupra uzurii efectuate de oamenii de ştiinţă sovietici : acad. V. A. Kistiakovski, acad. I. V. Grebenşcikov, prof. A. C. Zaiţev, prof. M. M. Hruşciov, prof. D. V. Komisarov etc., au arătat că uzura este în funcţie de următorii factori principali : materialul suprafeţei pieselor aflate în contact, prezenţa şi calitatea lubrifianţilor, mărimea şi repartiţia presiunilor (în cazul presiunilor specifice ridicate, care produc uzură mărită la oboseală, se poate ajunge la ruperea filmului de ulei, ceea ce are ca urmare contactul direct între suprafeţele metalice şi, deci, o uzură mecanică pronunţată), calitatea prelucrării suprafeţelor (cu cît calitatea prelucrării suprafeţelor metalelor este mai bună, cu atît presiunea se repartizează mai uniform pe aceste suprafeţe şi posibilitatea întreruperii peliculei de ulei este mai mică).

Temperaturile ridicate pot provoca dilatarea, deformarea sau chiar arderea pieselor, cum şi micşorarea rezistenţei metalelor la eroziune şi uneori chiar la coroziune.

Cînd jocurile normale dintre piese sînt respectate (cum este cazul funcţionării mecanismelor la motorul nou sau cu jocurile normale restabilite), uzura pieselor în timp este relativ redusă. Cînd jocurile devin mai mari, acest fapt dă naştere la uzuri din ce în ce mai pronunţate pentru acelaşi timp de funcţionare.

O importanţă tot atît de mare în ce priveşte gradul de uzură au şi calitatea întreţinerii autovehiculelor, calificarea conducătorului şi condiţiile de exploatare.

Cînd uzura atinge un anumit grad, mecanismul respectiv are nevoie de reparaţie. Există o strînsă legătură între uzura pieselor şi numărul de kilometri parcurşi de autovehicule.

În perioada de rodaj, fie că este vorba de o maşină nouă, fie de una ieşită din reparaţie capitală, are loc o rodare reciprocă a suprafeţelor conjugate, aşa încît să se ajungă la o ajustare corectă a pieselor. După aceea se produce uzura datorită exploatării, pe toată durata de funcţionare.

Se deosebesc două grade de uzură : uzura care nu împiedică funcţionarea normală a piesei pînă la reparaţia planificată, numită uzură admisibilă şi cea la care funcţionarea piesei a atins limita admisibilă, numită uzură limită.

După ce s-a atins uzura limită, piesa trebuie neapărat reparată, deoarece sarcinile de şoc care apar între piese, din cauză că jocurile sînt prea mari, duc la creşterea bruscă a uzurii şi pot provoca chiar ruperea piesei.

Cînd o piesă a atins un anumit grad de uzură limită, ea poate fi folosită din nou după ce a fost recondiţionată, adică fie după ce i se restabilesc dimensiunile nominale, fie după ce este prelucrată la dimensiuni de reparaţie.

Dimensiunile de reparaţie sînt acelea care diferă de dimensiunile nominale cu o mărime strict determinată.

Dimensiunile de reparaţie sînt stabilite pentru fiecare piesă principală a maşinii, ceea ce face ca pentru reparaţii să existe posibilitatea de a folosi piese gata fabricate.

În cazul pieselor de schimb gata fabricate, dimensiunile pieselor de bază se măresc sau se micşorează faţă de dimensiunile nominale. Referitor la primul caz se citează reparaţia cilindrilor, iar pentru cazul al doilea, reparaţia fusurilor arborilor cotiţi.

44. *Recondiţionarea pieselor*

Piesele uzate pot fi recondiţionate printr-una din următoarele metode : prelucrare mecanică, încărcare cu sudură, refulare, acoperire electrolitică, metalizare.

Prin prelucrare mecanică se poate realiza :

— prelucrarea pieselor la dimensiunile de reparaţii ;

— bucşarea, cămăşuirea (în cazul cînd se aplică piese de adaos) ;

— rotirea unei piese faţă de cealaltă (de exemplu, executarea unor găuri noi pe intervalele dintre cele uzate, pentru fixarea şuruburilor) ;

— înlocuirea unei părţi din piesă, care a devenit inutilizabilă.

Sudarea este o operaţie foarte frecventă în repararea pieselor. Sudarea poate fi făcută cu material de adaos sau fără. Sudarea cu material de adaos poate fi executată fie autogen (cu flacără oxiacetilenică), fie electric (cu arc electric). Sudarea fără material de adaos se face numai electric (ca exemple, sudarea cap la cap şi sudarea prin puncte).

Recondiţionarea pieselor prin refulare este bazată pe următorul principiu : sub acţiunea unei presiuni determinate, metalul piesei este deplasat din zonele mai puţin solicitate spre zonele uzate pe care astfel le aduce la dimensiunile necesare. Pentru refulare este necesar ca piesa să fie încălzită pînă la temperatura de forjare (1 000—1 100°C) în funcţie de calitatea materialului. Pentru recondiţionare este nevoie ca, după refulare, piesa să fie supusă unui tratament termic corespunzător şi numai după aceea ea va fi prelucrată mecanic.

Pentru adăugarea de piese suplimentare (cămăşuire, bucşare), trebuie ca în prealabil suprafeţele uzate să fie pregătite (prelucrate) după care se confecţionează piesa suplimentară, ce urmează să fie adăugată. Apoi urmează operaţia de fixare a piesei adăugate pe cea de reparat şi prelucrarea mecanică a suprafeţei recondiţionate.

Adăugarea de piese suplimentare poate fi efectuată cu ajutorul unor dispozitive speciale, sub presă, prin sudare, sau prin înşurubare. Astfel, bucşele tratate termic se presează cu o strîngere mai mică pentru a nu periclita materialul şi apoi se fixează prin sudare electrică.

45. *Repararea pieselor*

Cel mai bun sistem de reparare a autovehiculelor, în general deci şi a motocicletelor, motoretelor şi scuterelor, este sistemul planificat preventiv, care constă în faptul că toate operaţiile de întreţinere tehnică trebuie efectuate în mod obligatoriu după parcurgerea unui anumit număr de kilometri, iar necesitatea reparaţiei este determinată de starea tehnică a autovehiculului, constatată prin controlul obligatoriu pentru fiecare fel de reparaţii, control ce se face după un anumit parcurs minim, efectuat între reparaţii.

Acest sistem nu poate fi însă aplicat decît în întreprinderile mari care repară un număr important de acelaşi fel de autovehicule. Pentru motociclist repararea maşinii sale se va face după necesitate, aceasta fiind determinată la controlul

periodic ce se efectuează în cadrul operaţiilor de întreţinere sau cînd maşina a fost avariată.

După importanţa şi numărul pieselor din agregate care trebuie să fie recondiţionate, reparaţiile pot fi împărţite în trei categorii : reparaţii curente, reparaţii mijlocii şi reparaţii capitale.

La *reparaţiile curente* se înlătură micile defectări ivite în cursul exploatării zilnice a maşinii, sau se înlocuiesc unele piese uzate tot din aceleaşi motive. Cele mai frecvente reparaţii de acest gen se datoresc chiar motociclistului, fie din cauza lipsei de întreţinere sau a unei întreţineri necorespunzătoare, fie din cauza unor manipulări greşite şi dăunătoare. Aceste reparaţii formează grupa celor care în tehnică se numesc reparaţii accidentale şi se efectuează în cadrul operaţiilor obişnuite de întreţinere curentă, în afară bineînţeles de cazurile cînd comportă un volum neobişnuit de lucru.

Tot din cadrul reparaţiilor curente fac parte şi operaţiile care devin necesare în urma uzurii normale a unor anumite piese, ca : înlocuirea garniturii de chiulasă, curăţirea calaminei din cilindru, de pe capul pistonului, de pe supape, din tobele de evacuare, repararea lanţului de transmisie, înlăturarea unor defecte la transmisie sau la suspensie etc.

În garajele cu servicii de reparaţii se procedează la efectuarea reparaţiilor curente fie prin sezisarea defectărilor de către motociclist, fie prin ajungerea la termenul prevăzut de uzina constructoare pentru acest fel de reparaţie, termen în funcţie în primul rînd de numărul de kilometri parcurşi şi, în al doilea rînd, de timpul scurs de la începutul exploatării maşinii sau de la ultima revizie.

În cadrul *reparaţiilor mijlocii* ale maşinii se efectuează : demontarea parţială a motorului, controlul stării pieselor, înlocuirea segmenţilor, curăţirea şi rodarea supapelor, demontarea cutiei de viteze, spălarea şi controlarea tuturor pieselor şi mecanismelor, repararea şi înlocuirea pieselor defectate, demontarea roţilor cu verificarea şi repararea frînelor cum şi montarea tuturor agregatelor şi efectuarea probelor de funcţionare.

Reparaţiile mijlocii se efectuează la un număr efectiv de kilometri parcurşi dacă la revizia periodică corespunzătoare se constată necesitatea reparaţiei. Se atrage atenţia că nerespectarea termenelor pentru reparaţiile mijlocii gră-

beşte cu mult efectuarea reparaţiei capitale, aşa încît este bine ca reparaţia mijlocie să nu fie întîrziată sub nici un motiv.

Pentru efectuarea *reparaţiilor capitale* trebuie demontată întreaga maşină în agregate, iar agregatele trebuie demontate în piese, după care se face constatarea cu indicarea operaţiilor care trebuie efectuate la fiecare piesă în parte.

După aceea se face recondiţionarea pieselor uzate sau înlocuirea acestora, montarea pieselor în agregate şi montarea întregii maşini. În continuare, trebuie efectuate probele necesare, după care, înainte de darea în exploatare, se va face rodajul.

Reparaţia capitală se efectuează atunci cînd starea uzurii maşinii face necesar acest lucru. Deşi fabrica constructoare indică numărul normal de kilometri de parcurs pînă la reparaţia capitală, aceasta este numai un indicativ care arată motociclistului dacă exploatarea maşinii sale a decurs în condiţii satisfăcătoare şi dacă munca de întreţinere a fost sau nu bine făcută. Numărul de kilometri indicat pînă la reparaţia capitală poate fi depăşit, aşa cum arată experienţa, şi fiecare trebuie să urmărească depăşirea lui, în felul acesta avînd de cîştigat timp şi bani.

Pregătirea agregatelor şi a pieselor motocicletelor, motoretelor şi scuterelor pentru reparare

46. *Privire generală*

Înainte de efectuarea reparaţiei propriu-zise a motocicletelor, motoretelor şi scuterelor sînt necesare o serie de operaţii preliminare care au drept scop realizarea condiţiilor în care trebuie să decurgă procesul de reparare.

Prima operaţie efectuată de atelierul de reparaţii este primirea maşinii care intră în reparaţie. La primirea maşinii se face o constatare globală, exterioară.

În cazul proprietăţii individuale, cînd motociclistul îşi face singur reparaţiile, primirea maşinii este înlocuită cu revizia generală înainte de reparaţie cu constatarea necesităţii acesteia.

După ce s-a făcut constatarea şi s-au stabilit gradul de uzură şi necesitatea reparaţiei, motorul, cadrul şi accesoriile

maşinii sînt supuse spălării în scopul uşurării demontării şi al efectuării acesteia în bune condiţii.

Urmează demontarea maşinii în agregate şi apoi demontarea agregatelor în piese.

Cu ocazia demontării, se controlează modul în care s-a făcut ungerea pieselor în frecare, starea uleiului din carterele de ulei, depunerile de particule metalice, de impurităţi şi de calamină pe diversele piese etc. După aceasta, piesele sînt curăţite şi spălate.

Apoi se controlează piesele şi se sortează după starea şi gradul de uzură pe care-l prezintă fiecare, operaţie care obişnuit poartă numele de constatare.

Se trece apoi la repararea pieselor care mai pot fi utilizabile prin recondiţionare şi se înlocuiesc cele care nu mai pot fi reparate.

După ce s-au efectuat reparaţiile tuturor pieselor se poate trece la montare. Aceasta se face pornind de la montarea pieselor în agregate şi terminînd cu montarea generală a autovehiculului.

La montare, trebuie să se acorde o mare atenţie împerecherii pieselor care formează cupluri, pentru a păstra jocurile impuse. Acest lucru este important îndeosebi atunci cînd una dintre piesele cuplului a fost înlocuită sau recondiţionată.

După montare, se execută reglările necesare, se fac probele pentru verificarea funcţionării în condiţii optime, se face rodajul şi maşina poate fi din nou dată în exploatare.

După bogata experienţă a mecanicilor sovietici, în atelierele mari, cea mai bună metodă de reparare este aceea a reparării pe agregate. La lucrul după această metodă, agregatele defecte demontate de pe maşina intrată în reparaţie se repară independent de reparaţia maşinii în general şi se predau la magazia de agregate gata reparate, urmînd ca maşina să primească de la magazie alte agregate reparate înainte.

Folosind metoda reparaţiei pe agregate se reduce mult timpul de staţionare a maşinii în reparaţie, deoarece la acest fel de reparaţie timpul de reparaţie este în funcţie numai de repararea cadrului, respectiv a caroseriei şi de durata înlocuirii agregatelor maşinii, cu altele gata reparate.

Această metodă se poate aplica însă numai în cazul existenţei unui stoc important din acelaşi tip de maşini. Dez-

avantajul metodei constă în faptul că face necesară o rezervă de agregate gata reparate sau noi.

În atelierele mari, la preluarea maşinilor în reparaţie se întocmeşte un proces-verbal în care se notează datele din fişa tehnică a maşinii, starea acesteia, a pieselor, a sculelor şi a anexelor. Tot la preluare trebuie controlată neapărat starea fiecărui agregat cu motorul în mers. Dacă motorul este în stare de nefuncţionare, controlul se face prin rotirea arborelui motor cu pedala de pornire şi prin demontarea chiulasei.

În cazul reparării maşinii individuale este bine totuşi să se întocmească o fişă cu starea fiecărui agregat şi cu repararea pe care o necesită acestea. După demontare şi curăţirea pieselor aceeaşi fişă va servi ca fişă de constatare. În felul acesta există o evidenţă de necesităţi la reparaţie.

47. *Demontarea maşinii intrată în reparaţie*

Metodele de demontare diferă în funcţie de mărimea şi de complexitatea atelierului, cum şi de utilajul acestuia şi de organizarea lui.

În general, pentru reparaţie se pot folosi două metode. La utilizarea metodei numită cu ramificaţii, toate felurile de lucrări se execută la un singur loc de muncă; cînd se adoptă metoda numită prin flux continuu, care se foloseşte de obicei la atelierele de reparaţii mai mari şi mai bine organizate, maşina care intră în reparaţie este deplasată de la un loc de muncă la altul, unde fiecare muncitor îndeplineşte numai anumite operaţii. Avantajul aplicării acestei metode este că permite o perfecţionare a dispozitivelor şi a muncitorilor, uşurînd astfel procesul tehnologic al reparaţiilor şi ridicînd productivitatea şi calitatea muncii.

În primul caz, demontarea trebuie făcută complex pe locul de muncă unde maşina rămîne fixă pînă la sfîrşitul reparaţiei. Acesta este cazul atelierelor mici în general.

În al doilea caz, maşina se demontează într-o încăpere sau într-un loc special destinat acestui scop, de unde agregatele şi piesele sînt duse în secţiile de reparaţie respective.

Înainte de a începe demontarea maşinii se scurge uleiul din carter (în cazul motoarelor în patru timpi), din cutia de viteze şi din transmisia principală (în cazul transmisiei cu ax cardanic).

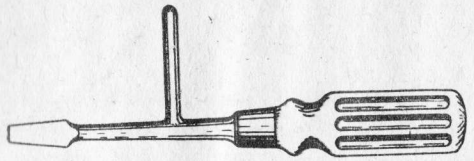


Fig. 147. Şurubelniţă cu mîner.

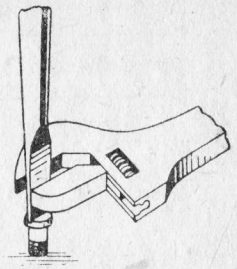


Fig. 148. Răsucirea şurubelniţei cu ajutorul unei chei universale.

Apoi se demontează şeile, rezervorul de benzină, instalaţia electrică, comenzile, motorul, roţile.

Agregatele demontate se trimit la secţiile sau la locurile de muncă respective în scopul de a fi demontate în piese.

O obligaţie importantă a muncitorilor care efectuează demontarea este ca manipularea pieselor să se facă cu grijă pentru a nu le produce deteriorări.

Locul de muncă trebuie menţinut într-o perfectă stare de curăţenie.

La demontare trebuie respectată cu stricteţe ordinea operaţiilor.

De asemenea, la demontare trebuie neapărat folosite scule adecvate şi dispozitive speciale, fiind interzise improvizările sau demontarea forţată prin loviri cu ciocanul. Alegerea potrivită a sculelor pentru demontare uşurează executarea lucrărilor şi menţine piesele în bună stare.

În ce priveşte manipularea sculelor, ea trebuie făcută în modul cel mai raţional cu putinţă. Astfel, şurubelniţa trebuie introdusă strîns în tăietura capului şurubului; de asemenea trebuie folosită numai o şurubelniţă corespunzătoare lăţimii tăieturii. Dacă trebuie să se deşurubeze şuruburi prea strînse, se va folosi şurubelniţa cu mîner (fig. 147) sau şurubelniţa va fi răsucită cu o cheie universală (fig. 148), în care timp şurubelniţa se va apăsa puternic în tăietura respectivă a şurubului.

Utilizarea cheilor (fixe şi tubulare) se face potrivindu-le strîns la laturile piuliţelor pentru a evita distrugerea muchiilor acestora.

Dacă sînt şuruburi sau prezoane rupte în interiorul găurii filetate şi un capăt este rămas afară, procedeul de scoatere este cel arătat în partea întîi (v. fig. 51).

Pentru deşurubarea prezoanelor de la chiulasă se folosesc dispozitive cu con, care nu deteriorează suprafaţa filetului.

Pentru a deşuruba piuliţele blocate, trebuie neapărat ca în prealabil să fie scoasă contrapiuliţa, siguranţa sau cuiul spintecat.

Ordinea demontării maşinii depinde de tipul acesteia. În notiţa tehnică a maşinii, elaborată de uzina constructoare, sînt date toate indicaţiile necesare pentru piesele a căror demontare cer condiţii speciale de îndeplinit.

Dacă prin demontare se desparte şi se înlocuieşte separat numai una dintre piesele conjugate care au depăşit uzura admisibilă, se procedează greşit, deoarece piesa neînlocuită se uzează mai departe în timpul exploatării şi devine foarte curînd inutilizabilă, în plus piesa înlocuită se uzează repede.

Pentru executarea corectă a demontării trebuie respectate o serie de reguli.

Astfel, în funcţie de modul de reparaţii (curente, mijlocii, capitale), înainte de începerea demontării trebuie să se ştie cu exactitate scopul demontării şi limita pînă la care ea trebuie dusă.

De cele mai multe ori, pentru repararea parţială a unui mecanism nu este necesar să se recurgă la demontare totală. De aceea trebuie întocmită o schemă de lucrări care să cuprindă operaţiile principale de demontare, schemă care se execută pe baza procesului-verbal de primire sau a fişei făcute de către proprietarul maşinii.

O altă regulă de urmat în operaţia de demontare este ca în cursul acesteia şuruburile şi piuliţele să fie puse imediat la locurile lor, pentru a evita atît schimbarea între ele, cît şi pierderea de timp pentru căutarea şi potrivirea lor.

De asemenea, înainte de a începe demontarea, trebuie ca piesele care pot fi schimbate între ele să fie însemnate, pentru a nu le schimba locul şi uneori chiar poziţia la operaţia de montare.

Garniturile trebuie scoase cu atenţie. Apoi ele trebuie curăţite şi păstrate în condiţii care să împiedice deteriorarea lor.

Piesele utilizabile, după degresare, curăţire şi spălare trebuie păstrate în stare curată, învelite în cîrpe unse pentru a le feri de oxidare şi de deteriorare prin lovire.

48. *Degresarea şi curăţirea pieselor*

După ce piesele maşinii au fost eliberate prin demontare, ele trebuie degresate şi spălate. Aceste operaţii se fac în scopul de a curăţi piesele de grăsimi şi de murdărie, deoarece aceasta este necesar atît pentru ca lucrările de reparaţie să se facă în curăţenie, cît şi pentru a da posibilitatea să se facă operaţia denumită constatare, uşurînd descoperirea defectelor şi permiţînd măsurarea cu aparatele sensibile de măsurat. Degresarea şi spălarea pieselor au o importanţă deosebită în ce priveşte apărarea aparatelor de măsurat contra degradării care ar avea loc dacă acestea ar veni în contact cu piese murdare, cum şi în privinţa realizării unor măsurări corecte.

Există două metode de degresare : degresarea la rece şi degresarea la cald.

Degresarea la rece se face introducînd şi spălînd piesele fie în petrol lampant, fie în soluţii chimice la temperatura ambiantă şi se face manual în atelierele mici.

Degresarea la cald constă în folosirea unor soluţii de spălare încălzite, dintre care cea mai obişnuită este soluţia de 8—10% sodă caustică. Ea este mult mai pretenţioasă deoarece cere o instalaţie specială, însă poate fi făcută complet automatizat.

Alte soluţii obişnuite la degresat sînt următoarele :

— la 1 l apă : 12—15 g sodă caustică (sau potasă), 6—8 g carbonat de sodiu şi 0,5 g săpun lichid (sau sticlă solubilă) ; această soluţie se foloseşte pentru piesele de oţel ;

— la 1 l apă : 5—6 g carbonat de sodiu, 2 g sodă caustică, 2 g fosfat de sodiu şi 0,5 g săpun verde — pentru piese de aluminiu.

Gradul cel mai înalt de degresare a pieselor se obţine dacă acestea sînt spălate în soluţii speciale în rezervoare sau băi de fierbere. Pentru aceasta se încălzeşte soluţia la 80—90°C cu ajutorul aburului. Acesta este adus prin ţevi plasate sub grătarul pe care se aşază piesele pentru degresat. Deasupra băii se montează o hotă de ventilaţie prin absorbţie, pentru captarea gazelor şi a vaporilor nocivi degajaţi.

După efectuarea operaţiei de degresare, piesele trebuie curăţite cu perii confecţionate din păr de cal. Dacă sînt locuri inaccesibile pentru curăţire cu peria, vor fi folosite răzuitoare de lemn. Este interzisă folosirea răzuitoarelor metalice, deoarece acţiunea acestora degradează piesele.

După degresare şi curăţire, piesele trebuie spălate cu apă fierbinte, fiind apoi uscate într-un curent normal de aer sau într-un curent forţat de aer cald.

Curăţirea calaminei de pe piese se face cu ajutorul unor perii de sîrmă din oţel.

Unele întreprinderi mari de reparaţii sînt utilate cu maşini speciale de degresare şi de spălare a pieselor. În aceste cazuri, pentru ca piesele să nu se acopere cu rugină, imediat după scoaterea lor din baie, înainte de a se răci, trebuie suflate cu aer fierbinte.

49. *Constatarea pieselor*

Constatarea (controlul şi sortarea) pieselor se efectuează după spălare. Categoriile în care se împart piesele în urma constatării sînt :

— piese inutilizabile, care trebuie înlocuite ;

— piese care au nevoie de reparaţii ;

— piese care nu au nevoie de reparaţii şi pot fi montate în aceeaşi stare (direct utilizabile).

Piesele sînt inutilizabile dacă gradul lor de uzură este atît de înaintat, încît recondiţionarea este sau imposibilă, sau neeconomică, din cauza preţului de cost prea ridicat.

Din grupa pieselor care au nevoie de reparaţii fac parte piesele care pot fi recondiţionate pînă la dimensiunea nominală, sau pot fi prelucrate la dimensiuni de reparaţii.

Piesele care nu au nevoie de reparaţii sînt acelea care şi-au păstrat aproape intacte dimensiunile nominale, respectiv nu au suferit o uzură care să fi depăşit o limită admisibilă stabilită pentru fiecare tip de reparaţie în parte.

Controlul pieselor şi sortarea lor trebuie să se bazeze pe condiţiile tehnice referitoare la clasificarea pieselor în cele trei categorii, care indică ordinea de control şi defectele controlate prin : examen exterior, măsurarea dimensiunilor cu ajutorul aparatelor de măsurat, determinarea durităţii şi a elasticităţii, încercare hidraulică, încercare electromagnetică cu defectoscopul sau alte încercări.

Pentru fiecare defect posibil, la control este indicată metoda de descoperire a lui ; de asemenea, există o clasificare a defectelor pe baza căreia piesele respective sînt sortate în categoria corespunzătoare.

Rezultatele controlului pieselor trebuie înscrise într-un borderou de defecte. Borderoul cuprinde, spre exemplu, următoarele rubrici : reperele pieselor după catalog ; denumirea pieselor ; starea pieselor (inutilizabile, necesită reparaţii, inutilizabile direct).

Scopul borderoului în atelierele mari este acela de a fi documentul pentru scoaterea materialelor din magazie, baza pentru dispoziţiile de reparare a pieselor şi baza pentru planificarea reparaţiilor şi întocmirea comenzilor pentru piesele de schimb.

La repararea individuală borderoul se va face aşa cum s-a spus pe fişe de stare şi serveşte la urmărirea necesarului de reparaţie al maşinii.

Repararea părţilor fixe ale motorului

50. *Privire generală*

În acest capitol se descriu operaţiile de reparare a părţilor fixe, arătîndu-se de fiecare dată defectele care sînt reparate şi adeseori cauzele care duc la defectarea lor.

Se examinează pe rînd :

— repararea cilindrilor motorului, care urmăreşte repararea efectivă a cilindrilor, cu demontarea şi montarea lor, prelucrarea feţei lor interioare (oglinda), repararea crăpăturilor şi a spărturilor cilindrilor, repararea fisurilor cilindrilor şi repararea găurilor filetate ;

— repararea chiulaselor cu demontarea şi montarea lor.

51. *Cilindrii*

Recondiţionarea oglinzii cilindrilor. După un anumit timp de funcţionare a motorului, cilindrii au nevoie de reparare din cauza uzurii datorită eroziunii, abraziunii şi coroziunii.

Uzura pereţilor cilindrului, datorită frecării dintre segmenţi şi cilindru şi frecării dintre piston şi cilindru, este o

uzură de eroziune. Ea se produce aproape exclusiv în zona în care lucrează segmenții. Uzura este mai mare către punctul mort exterior, între nivelul segmentului superior și aproximativ o treime din cursa pistonului, datorită presiunilor mari care lucrează asupra pistonului cînd el se găsește în această porțiune. În restul cilindrului uzura este aproape uniformă, cu mențiunea că este puțin mai accentuată în partea inferioară la locul de contact al segmenților, unde se schimbă sensul mișcării pistonului. La un cilindru uzat, începutul și sfîrșitul uzurii se pot constata și prin simplă pipăire.

Uzura cilindrului nu se face în mod egal, ci este mai accentuată pe suprafața în frecare cu segmenții, care stau în permanență presați pe oglinda cilindrului, astfel încît exercită pe aceasta o presiune mai mare decît pistonul. Presiunea exercitată de segmenți datorită elasticității proprii este de 0,5—1,3 kgf/cm², la o presiune a gazelor de 20—25 kgf/cm². Presiunea de elasticitate este mărită datorită presiunii gazelor de ardere, care la începutul arderii amestecului carburant pătrund între segmenți și fundul șanțului din piston.

S-a constatat că cele mai mări presiuni datorite gazelor de ardere au loc sub segmenții superiori, în apropiere de punctul mort exterior; mai jos, spre punctul mort interior, presiunea gazelor de ardere în cilindru fiind în scădere, scade și presiunea gazelor de sub segmenți și, prin urmare, pe măsură ce pistonul se deplasează spre punctul mort interior, segmenții suferă apăsări pe oglinda cilindrului din ce în ce mai reduse, fapt care are ca urmare că frecarea și, deci, uzura cilindrului în aceste zone este mai mică.

Este important de remarcat că uzura părții superioare a cilindrului influențează funcționarea normală a motorului, deoarece se poate întîmpla ca segmentul să nu mai asigure compresia tocmai în momentul cel mai important, al arderii. Din această cauză, controlul uzurii trebuie făcut la partea superioară a cilindrului. Uzura constatată aici se consideră ca valoare maximă a uzurii, iar operațiile necesare pentru reparare, cum și dimensiunile de reparație se fac pe baza acestei uzuri.

Dar, în afară de uzura cauzată de presiunea segmenților, cilindrul mai suferă și uzura provocată de presiunea laterală a pistonului. Cele mai mari presiuni ale pistonului

au loc în zona oglinzii cilindrului care este opusă sensului de rotație al arborelui cotit. Pe suprafața diametral opusă, presiunile exercitate sînt mai reduse, iar presiunile exercitate pe suprafețele intermediare (în dreptul capetelor bolțului) sînt cele mai reduse. Aceasta se deduce cu ușurință din descompunerea forțelor ce acționează asupra pistonului (fig. 149).

Deci, din cauză că presiunile exercitate pe suprafața oglinzii cilindrului sînt neuniforme, uzura cilindrului datorită frecării este și ea neuniformă. Aceasta face ca cilindrul să se „ovalizeze".

Uzura cilindrilor datorită eroziunii depinde de formele geometrice corecte ale cilindrului și ale segmenților, de starea suprafețelor lor, de felul contactului între suprafețe, de reglarea motorului, de calitatea ungerii etc.

La această uzură pot contribui și alte cauze, ca: abraziunea și coroziunea.

Abraziunea, așa cum s-a mai arătat, este uzarea prin zgîriere a suprafeței cilindrului, provocată de faptul că între suprafețele metalice aflate în frecare pătrund particule abrazive ce provin din aer, din amestecul carburant sau din uleiul impur (ars sau impurificat din afară). Pentru a preîntîmpina această uzură, se utilizează filtrele de aer, care

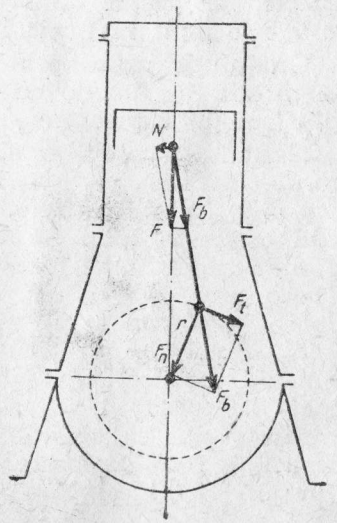


Fig. 149. Descompunerea forțelor care acționează asupra pistonului.

curăţă de impurităţi aerul atmosferic ce intră în compoziţia amestecului carburant. De asemenea, pentru curăţirea uleiului se utilizează filtre care reţin particulele grosolane şi fine, iar pentru curăţirea combustibilului — site metalice fine, uneori filtre. În afară de aceste măsuri, trebuie ca la montarea motorului să se ia toate măsurile de curăţenie pentru ca pe şi între suprafeţele pieselor să nu rămînă corpuri străine.

Uzura prin coroziune este datorită atacării chimice a materialului cilindrului sau a cămăşii lui, ca urmare a acţiunii gazelor de ardere care se formează în cilindri şi a acizilor şi bazelor din combustibil şi din lubrifiant.

La temperaturi reduse ale pereţilor, uzura cilindrului şi a segmenţilor este mult mai mare decît la temperaturi ridicate, din cauză că uleiul rece nu prezintă suficientă fluiditate pentru a putea pătrunde cu uşurinţă între piesele în frecare pentru ca ungerea acestora să fie perfectă şi deoarece acţiunea agresivă corosivă a gazelor de ardere creşte la temperaturi scăzute. Acţiunea este deosebit de activă atunci cînd combustibilul conţine urme de sulf. Din această cauză, la motoarele care se opresc des şi pornesc după un timp destul de mare, în care răcirea lor se face complet, cilindrii se uzează mult mai repede, în timp ce la motoarele care funcţionează continuu, la care uleiul este cald, cu o suficientă fluiditate pentru a efectua o ungere perfectă, iar gazele de ardere sînt foarte calde, gradul de uzură este mult mai mic.

Gradul de uzură prin eroziune, abraziune şi coroziune este diferit, în funcţie de construcţia motorului şi de condiţiile lui de exploatare.

Gradul de uzură a cilindrului se măsoară cu comparatorul (fig. 150), care se introduce în interiorul cilindrului ceva mai jos de extremitatea lui superioară, astfel încît vîrful comparatorului să fie aplicat pe peretele cilindrului, iar sania să fie lipită de suprafaţa opusă. Pentru a fi siguri că măsurarea este cît mai exactă, comparatorul trebuie uşor balansat, aşa cum se vede în figură, notînd citirea minimă. Sania comparatorului trebuie să asigure centrarea acestuia în planul median al cilindrului, iar prin tatonarea susmenţionată se caută să se asigure ca punctele de palpare ale comparatorului să se afle în planul perpendicular pe axa cilindrului. Prin deplasarea mînerului comparatorului în sus şi în jos, vîrful comparatorului urmăreşte variaţiile dimensiunilor provocate de uzură şi le transmite acului comparatorului. Măsurarea trebuie efectuată în cel puţin trei puncte în lungimea cilindrului şi pentru fiecare din acestea în două direcţii perpendiculare.

Factorii, care prin prezenţa lor pot micşora uzura cilindrului, sînt : calitatea materialului, calitatea prelucrării cilindrului şi a pistonului, montarea corectă a pistoanelor (paralelismul axei pistonului cu axa cilindrului, valoarea jocurilor între piston şi cilindru), perpendicularitatea boltului faţă de axa cilindrului, concentricitatea, modul corect de exploatare a maşinii şi de întreţinere a motorului în special şi a celorlalte agregate în general etc. De aceea, la cămăşuirea blocului trebuie să se ţină seamă atît de calitatea materialului întrebuinţat la confecţionarea cămăşii, cît şi de montarea corectă a cămăşii şi a pistonului.

Zgîrieturile şi rizurile pe cilindru duc la înrăutăţirea compresiei. La alegerea metodei de restabilire a compresiei iniţiale trebuie să se ţină seamă că : aşezarea în cilindrul uzat a unui piston nou cu segmenţi noi nu realizează compresia iniţială, deoarece funcţionarea pistonului şi a segmenţilor se va face în mod defectuos, datorită oglinzii ovalizate a cilindrului şi a pragurilor care s-au format ; jocurile dintre piston şi oglindă, cum şi jocurile deschiderilor segmenţilor ajustaţi după partea inferioară a cilindrului se măresc mult în partea superioară a cilindrului, care este mai uzată. În afară de aceasta, segmenţii mişcîndu-se în cilindrul dublu conic, se strîng şi se desfac alternativ, uzează părţile laterale ale canalelor pistonului şi se pot rupe, mai cu seamă prin izbirea de praguri.

Dintre celelalte deformări posibile ale oglinzii cilindrului, care nu sînt cauzate de uzură, dar care contribuie

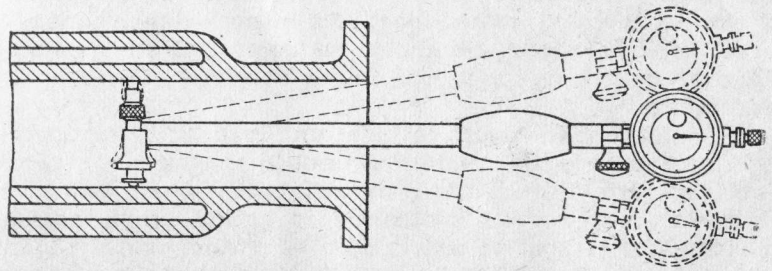


Fig. 150. Măsurarea alezajului cilindrului cu comparatorul.

într-o măsură mai mare la micşorarea compresiei şi care măresc consumul de ulei, sînt avarierile prin ruperea segmenţilor sau a bielei, respectiv prin ieşirea bolţului, care au ca urmare rizurile adînci formate în lungul întregii oglinzi, de la partea inferioară pînă la partea superioară a cilindrului. La motoarele în patru timpi, zgîrieturile puţin adînci de pe oglindă nu produc deranjări mari în funcţionare, deoarece secţiunea perpendiculară pe axa cilindrului a una sau două zgîrieturi este mică, iar zgîrieturile, de obicei, nu ajung la partea superioară a oglinzii cilindrului, unde la ardere, se dezvoltă cele mai ridicate presiuni. La motoarele în doi timpi însă, orice deteriorare a oglinzii, chiar şi zgîrierea uşoară de către particule de praf intrate, influenţează mult în rău funcţionarea motorului, deoarece gazele de ardere scapă în carter şi astfel baleiajul se face cu amestec de gaze proaspete şi gaze de ardere, ceea ce înrăutăţeşte admisia, prin realizarea unui amestec de ardere cu dozaj impropriu care nu dă posibilitatea unei arderi complete.

Repararea cilindrului, cu oglinda uzată sau avariată se face prin alezare, prelucrare cu abrazivi (honing) şi prin rodare.

Particulele de aluminiu imprimate în unele părţi ale oglinzii cilindrului din cauza înţepenirii pistonului în cilindru sau din cauza funcţionării motorului cu ungere insuficientă se înlătură fie cu ajutorul unei soluţii concentrate de sodă sau de potasă caustică, fie prin răzuire. Soluţia de sodă caustică dizolvă repede aluminiul, după care ea este înlăturată prin spălare cu apă fierbinte.

Dimensiunea de reparaţie a cilindrului se hotărăşte în funcţie de uzura maximă a cilindrului, ori de adîncimea zgîrieturilor provocate de bolţul pistonului sau de segmenţii rupţi. În cazul motoarelor bicilindrice, dimensiunea comună de reparaţie a cilindrilor se determină în funcţie de cilindrul cu uzura maximă sau cu zgîrieturile cele mai pronunţate.

În cazul cînd uzura atinge un grad atît de înaintat încît este nevoie de stabilirea unui diametru de reparaţie care depăşeşte dimensiunea maximă admisă se procedează în modul următor. La motoarele în patru timpi, cilindrul se strunjeşte şi apoi se presează în el o cămaşă de cilindru ; în cazul cilindrului cămăşuit, cilindrul interior al cămăşii se prelucrează după montare, la dimensiunea nominală. La

motoarele în doi timpi cilindrii nu pot fi corect cămăşuiţi aşa încît se schimbă cu unii noi.

Pentru a îndeplini condiţia de interschimbabilitate a pieselor, dimensiunile de reparaţie ale cilindrilor se aleg corespunzător dimensiunilor de reparaţie ale pistoanelor, care trebuie să se afle în magazia atelierului sau care se cumpără de la magazin.

La prelucrarea suprafeţelor interioare ale cilindrilor trebuie respectate următoarele condiţii :

— prelucrarea trebuie să fie făcută cu mare precizie, respectîndu-se toleranţa maximă pentru conicitate şi ovalizare, care trebuie să fie de 0,02 mm ;

— calitatea suprafeţelor prelucrate să fie cît mai bună ;

— modificarea structurii materialului de pe suprafaţa prelucrată să fie minimă ;

— costul de prelucrare să fie pe cît posibil mai redus.

Se arată aici că faţă de condiţia de funcţionare condiţia economică se află pe plan secundar.

Îndeplinirea acestor condiţii este necesară, deoarece funcţionarea pistonului în interiorul cilindrului se face cu o viteză mare ; pistonul parcurge drumul de „du-te-vino" obişnuit de 4 000—6 000 ori pe minut şi chiar mai mult. De aceea, chiar defectele care la prelucrare par neînsemnate, au o influenţă puternic dăunătoare asupra duratei de funcţionare a motorului. Astfel, ovalitatea cilindrului, lipsa de perpendicularitate faţă de axa arborelui cotit provoacă o uzură rapidă, reducînd deci durata de funcţionare a motorului.

Demontarea cilindrului după demontarea chiulasei se face astfel :

— se demontează conductele de evacuare (fig. 151) ;

— se roteşte arborele cotit al motorului, astfel încît pistonul să se găsească la punctul mort exterior şi, în cazul motoarelor în patru timpi cu supape laterale, acestea să fie închise ;

— se deşurubează manşoanele conductei de aer a carburatorului la motoarele în doi timpi sau cu supape laterale ;

— se deşurubează piuliţele care fixează carburatorul ;

— se scoate carburatorul ;

— se scoate garnitura carburatorului ;

Fig. 151. Demontarea conductelor de evacuare de la motorul motocicletei JAWA-250.

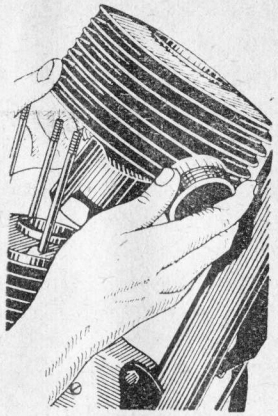


Fig. 152. Demontarea cilindrului la motocicleta JAWA-250.

— în cazul motoarelor în patru timpi cu supape laterale, se desface cu șurubelnița șurubul de fixare a capacului cutiei supapelor și se scot capacul și garnitura ;

— se desfac piulițele care fixează cilindrul de carter și se scoate cilindrul de pe prezoane (fig. 152) ;

— se scoate garnitura cilindrului ;

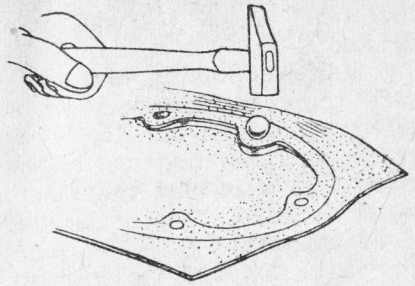
— se scot supapele, la motoarele cu supape laterale.

Montarea cilindrului se face după ce s-a așezat garnitura de hîrtie a cilindrului la locul ei. În caz de necesitate a confecționării unei garnituri noi, tăierea acesteia se face cu o foarfecă sau prin batere ușoară pe piesă cu un ciocan ușor sau cu marginea unei chei, iar găurile se pot da cu o bilă și o piuliță de măsură adecvată după cum se vede în fig. 153. Apoi pistonul asamblat prin bolț cu biela se introduce în cilindru cu multă grijă pentru a nu rupe segmenții.

La motoarele în patru timpi, trebuie avut în vedere ca la montarea cilindrului, dacă există o canalizare de ungere a cilindrului, să se asigure concordanța găurii de ulei din flanșa carterului cu gaura din garnitură și cu aceea din cilindru.

Apoi se montează cilindrul pe prezoanele carterului, după care urmează strîngerea piulițelor cu grijă, în cruce și treptat.

Fig. 153. Executarea găurilor la o garnitură de cilindru.



Prelucrarea suprafeței cilindrilor, numită generic „alezare", se face prin mai multe metode, dintre care unele nu se mai folosesc în noile ateliere, fiind înlocuite în atelierele existente cu ocazia reechipării. Prima metodă este aceea a alezării propriu-zise și are două variante principale.

Prima variantă utilizează pentru alezare scule aşchietoare de genul alezorului reglabil, avînd cuțite lungi paralele cu generatoarea cilindrului sau ușor elicoidale. Gama de reglare este în limita unor diametre foarte apropiate. Dispozitivul se montează la o mașină asemănătoare unei mașini de găurit. A doua variantă folosește pentru alezare un cap ce are cuțite multiple, care se rotește și, în același timp, avansează în cilindrul prins fix de batiul unei mașini de găurit. Uneori, în locul acestui cap există o mașină specială de alezat, bazată pe același principiu, care poate fi orizontală sau verticală, fixă sau portativă, cu unul sau cu mai multe capete lucrătoare.

Metoda indicată este puțin uzitată, deoarece la prelucrare se exercită o puternică presiune laterală de aşchiere, cuțitele lucrînd mai mult prin apăsare decît prin aşchiere propriu-zisă, zdrobind astfel materialul cilindrului.

O a doua metodă utilizează rectificarea ca operație de bază, utilizînd mașini de rectificat, și are de asemenea două variante principale.

Prima variantă de rectificare utilizează mașina propriu-zisă pentru rectificat suprafețe interioare cilindrice, în care piatra rotundă de polizor execută pe de o parte o mișcare de rotire rapidă în jurul axei sale, iar pe de altă parte axa pietrei are o mișcare circulară lentă de rază reglabilă,

astfel încît punctul de contact cu cilindrul care este prelucrat se mişcă elicoidal pe suprafaţa interioară a cilindrului.

Varianta honing (cea mai utilizată astăzi) este aceea în care scula rectificatoare se aseamănă cu alezorul reglabil cu cuţite drepte, cu deosebirea că în loc de cuţite se utilizează plăci din material abraziv (fig. 154). Dispozitivul este montat la o maşină asemănătoare cu maşina de găurit sau poate fi adaptat chiar la unele din tipurile de maşini de găurit existente.

Ultimele două variante au de asemenea dezavantajul că introduc presiuni laterale importante în secţiunea în care lucrează asupra materialului cilindrului, mai ales atunci cînd sînt folosite în cazul unor prelucrări pe o adîncime mare. În plus, particulele din materialul dur care formează piatra abrazivă cum şi cele desprinse din liant sînt imprimate în materialul cilindrului şi duc, în funcţionarea motorului după reparaţie, la uzuri mari ale segmenţilor şi pistoanelor. Utilizînd însă metoda umedă, cu o puternică spălare într-un curent de petrol lampant, motorină sau alte lichide de răcire a sculelor şi de îndepărtare a particulelor, se limitează imprimarea de particule dure în suprafaţa cilindrului. Obişnuit, în metoda honing, pentru a remedia acest efect, se mai utilizează după operaţia propriu-zisă perierea cu o sculă asemănătoare, în care plăcile în contact cu cilindrul sînt de fibră. Varianta honing se utilizează

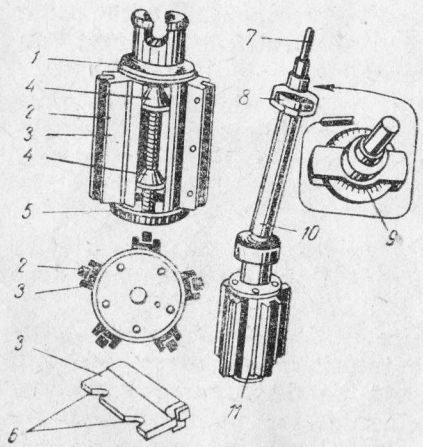


Fig. 154. Dispozitiv honing:
1 — cap cu articulaţie sferică; *2* — bară din material abraziv; *3* — suportul barei; *4* — conuri de reglare; *5* — inel de susţinere; *6* — şanţuri de comandă pentru diametrul de lucru; *7* — ax de prindere la maşina de găurit (alezat); *8* — roată de reglare a diametrului de lucru care acţionează axul conurilor; *9* — capul de antrenare văzut de sus; *10* — ax cu articulaţie sferică; *11* — în centrul dispozitivului axul filetat al conurilor.

astăzi pe scară largă ca o metodă de completare a unei prelucrări care va fi descrisă în cele ce urmează.

Deşi precizia de prelucrare în sistemele indicate este satisfăcătoare, dorinţa de a realiza suprafeţe ale cilindrilor care să asigure un rulaj din ce în ce mai mare, a făcut să se caute alte metode de prelucrare.

S-a urmărit în special ca, pe lîngă exactitatea prelucrării ca dimensiuni, perpendicularitatea faţă de axa arborelui cotit şi paralelismul între cilindri, să se obţină o păstrare a structurii materialului în suprafaţa de lucru a cilindrului, respectiv a porozităţii normale a fontelor, care să reţină ulei în rezervă pentru a împiedica frecarea uscată.

Metoda cea mai utilizată în ultimii ani este aceea de strunjire. Lucrîndu-se astfel cu un singur cuţit cu vîrf de diamant sau de aliaj extradur, la viteze mari de aşchiere, dar avansuri şi deci aşchii mici, se asigură o presiune laterală asupra materialului în punctul de contact care obişnuit nu cauzează o modificare importantă a structurii. Urma cuţitului reprezintă un filet foarte fin cu un pas de 0,02—0,07 mm şi o adîncime de 0,003—0,006 mm. Filetul se păstrează timp îndelungat la funcţionarea motorului şi are avantajul că leagă mai bine uleiul în adînciturile lui. Maşini-unelte folosite la această metodă trebuie să fie însă foarte precise şi cît mai ferite de vibraţii.

În prima fază de utilizare, strunjirea fină a fost totdeauna completată cu metoda honing, introdusă pentru a face să dispară urma cuţitului de pe oglinda cilindrului. Trebuie subliniat că în acest caz, utilizată numai pentru finisare, metoda honing nu mai este însoţită de dezavantajele ei, în măsura arătată mai sus. Operaţia uşoară pe care o au de efectuat plăcile lungi ale sculei de honing, face ca presiunile laterale aspura materialului să fie reduse, iar desprinderea de particule dure din sculă să fie limitată, ca şi tendinţa de a le imprima în materialul suprafeţei de lucru a cilindrului.

Dacă strunjirea fină a fost efectuată în bune condiţii, cu cuţite executate din material adecvat şi bine ascuţite, cu avansuri reduse la valorile menţionate, cu viteză de aşchiere mare şi pe o maşină stabilă şi corect reglată, suprafaţa cilindrului prezintă abateri de ovalitate sau conicitate de ordinul a 0,005 mm şi abateri de paralelism între cilindrii aceluiaşi bloc, sau de perpendicularitate faţă de flanşa de prindere

la carter, care la lungimi de ordinul a 300 mm, nu depăşesc 0,01 mm. Cu celelalte metode nu se pot obţine aceste precizii.

În condiţiile de lucru arătate filetul realizat de cuţit este foarte stabil, astfel că după multe mii de kilometri parcurşi de vehicul, adîncimea lui nu se reduce decît la jumătate. Prin urmare, uzarea cilindrului prelucrat prin această metodă este obişnuit de ordinul a 0,001—0,003 mm. Aplicarea operaţiei honing ar fi utilă pentru a reduce acest uzaj în primele mii de kilometri parcurşi. Operaţia însă nu se efectuează pînă la dispariţia completă a filetului lăsat de strunjirea fină, filet care în adînciturile lui realizează o rezervă de ulei aderat la suprafaţă şi contribuie astfel la micşorarea uzurii, în plus mărind rezistenţa peliculei de ulei la funcţionare normală.

La necesitate, cînd lipseşte posibilitatea de a apela la un atelier bine utilat, o metodă simplă de prelucrare a suprafeţei cilindrului este şlefuirea. Aceasta se face cu ajutorul unui piston special, cu tăietură, care permite executarea reglării prin distanţarea jumătăţilor pistonului.

În cursul şlefuirii, pereţii cilindrului se acoperă direct prin orificiile speciale din aparat cu praf de emeri (şmirghel), amestecat în petrol lampant. Apoi se dă pistonului o mişcare de rotaţie combinată cu una de du-te-vino, fie cu ajutorul unei maşini de găurit (fig. 155, *a*), fie manual (fig. 155, *b*) ; operaţia este continuată pînă cînd se obţine o suprafaţă curată şi lucioasă, eliminînd uzurile cilindrului. Operaţia de şlefuire poate să înlocuiască pe cea de honing ca urmare a unei alezări propriu-zise sau a unei strunjiri fine.

Operaţia de şlefuire singură nu poate fi folosită la prelucrarea cilindrilor cu uzuri mari.

După şlefuire, suprafaţa cilindrului trebuie spălată cu mare atenţie.

De fapt ceea ce se numeşte în mod normal operaţie de şlefuire la cilindru nu este decît o operaţie normală de rodare a suprafeţei oglinzii cu suprafaţa unui piston special destinat acestui scop.

Prelucrarea prin şlefuire are următoarele dezavantaje :

— timpul necesar pentru executarea operaţiei este foarte lung ;

— pistonul special de şlefuire se uzează foarte repede ;

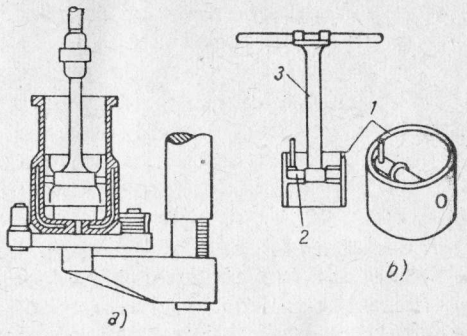


Fig. 155. Dispozitive pentru şlefuirea cilindrilor cu pistonul special :
a — adaptare la o maşină de găurit ; *b* — dispozitiv manual ; *1* — piston cu tăietură ; *2* — boiţ de lucru ; *3* — ax cu mînere.

— în cursul operaţiei se produce o pătrundere intimă a abrazivului în pereţii cilindrului, ceea ce este dăunător în funcţionare ;

— defectele de structură ale suprafeţelor prelucrate, care au rezultat în urma operaţiilor precedente, nu pot fi eliminate.

De aceea, şlefuirea trebuie să constituie o operaţie suplimentară prin care se obţine o suprafaţă suficient de curată şi de netedă, dacă dimensiunea cilindrului a fost prelucrată precis.

După mai multe reparaţii, sau cînd pe suprafaţa cilindrului există rizuri adînci, alezarea repetată a cilindrului poate duce la un diametru mai mare decît ultima dimensiune de reparaţie. În acest caz, devine necesară cămăşuirea cilindrului (la motoarele în patru timpi), sau — la motoarele în doi timpi — schimbarea cilindrului.

Materialul pentru cămaşă trebuie să fie omogen, de bună calitate, uneori supus unui tratament termic corespunzător, anume pînă se ajunge la o structură sorbitică a fontei turnată normal perlitic. Cămăşile de fontă sînt turnate, de preferinţă, centrifugal.

În ultimul timp s-a răspîndit construcţia cilindrilor iniţial cămăşuiţi de uzina constructoare. În acest caz, materialul cilindrului nu mai este greu solicitat şi nu trebuie să facă faţă condiţiilor grele de uzură (prin frecările cu segmenţii şi pistonul) ; de aceea calitatea lui de bază este conductibilitatea termică în vederea unei răciri convenabile. Condiţiile de rezistenţă la uzură sînt concentrate astfel numai asupra materialului cămăşii.

Condiţiile pe care trebuie să le îndeplinească materialul cămăşilor sînt următoarele :

— rezistenţă mare la uzură ;
— lipsă de porozitate ;
— capacitatea de a se prelucra uşor.

Pentru îndeplinirea acestor condiţii, fonta cenuşie cu structura perlitică curată este cea mai indicată. Dar, chiar la o astfel de structură, rezistenţa fontei la uzură depinde şi de cantitatea şi de forma inserţiilor de grafit, cum şi de cantitatea de siliciu din fontă.

Uneori, pentru cămăşuire se utilizează oţelul nitrurat şi tratat termic (de exemplu la motocicletele BSA-350 Gold Star).

Strunjirea fină devine metoda care se impune în cazul pregătirii cilindrului pentru cămăşuire, fiind singura care poate asigura toleranţe sub 0,01 mm pentru ovalitate, conicitate, perpendicularitate şi paralelism.

Pentru presarea cămăşii în cilindru se poate folosi un dispozitiv cu şurub, tot aşa cum se face montarea în cazul cînd se schimbă cămăşile umede la cilindrii motorului de automobil (fig. 156, *a*). Dispozitivul se fixează pe două prezoane ale blocului, iar presarea se execută lent. Pentru presarea cămăşilor mai subţiri se folosesc prese hidraulice. Pentru demontarea cămăşilor presate se întrebuinţează un dispozitiv cu şurub prelungit (fig. 156, *b*).

Pentru mărirea rezistenţei la uzură a cămăşilor de cilindri se poate folosi procedeul cromării dure a acestora. Acest procedeu constă în cromarea electrolitică a cămăşilor de oţel şi de fontă.

Micşorarea uzurii cămăşilor cromate este legată pe de o parte de duritatea ridicată a cromului, iar pe de altă parte, de rezistenţa cromului la coroziune.

Dezavantajele acestui procedeu constau în faptul că, în cazul unei suprafeţe cromate mult prea netedă, va fi provocată o uzură sporită a segmenţilor, deoarece uleiul aderă slab pe suprafeţele lucioase de crom, fapt care face ca pe suprafaţă lubrifiantul să fie reţinut în cantităţi insuficiente (în special la motoarele de curse în patru timpi).

În ultimul timp a fost elaborat procesul cromării poroase, prin care se obţin suprafeţe cromate cu adînciturі fine multiple, suprafeţe care reţin foarte bine uleiul.

Avantajul cromării poroase a cămăşilor este că atît uzura cilindrului, cît şi cea a segmenţilor, sînt reduse. Pentru cămăşi cromate se utilizează segmenţi de oţel şi, uneori, chiar segmenţi de fontă cromaţi poros.

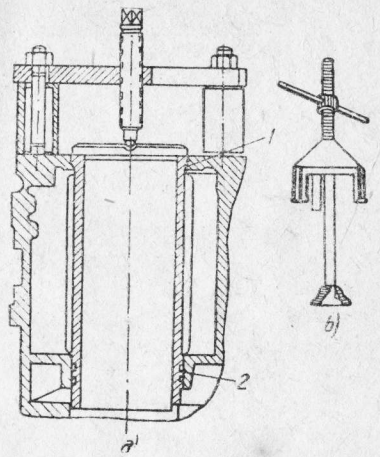


Fig. 156. Dispozitive pentru cămăşuiri:
a — presarea cămăşii; *b* — extractor de cămăşi; *1* — garnitură superioară de etanşare; *2* — garnitură interioară.

În literatura sovietică de specialitate se arată că, după cromare, uzura cilindrilor s-a micşorat de şapte ori, iar a segmenţilor de patru ori.

Repararea crăpăturilor şi a spărturilor exterioare ale cilindrului şi ale carterului. Această operaţie priveşte obişnuit cazul carterului, la cilindru fiind rar întîlnită şi numai la motocicletele cu motorul avînd răcire cu apă (deoarece se referă numai la părţile de cilindru nesolicitate mecanic, la partea exterioară a cilindrului care formează camera de apă).

Pentru repararea unor astfel de crăpături sau rupturi se curăţă marginile acestora cu pila sau cu polizorul de mînă echipat cu pietre de formă adecvată şi se aplică un petic, după ce s-au dat găuri cu diametrul de 3—5 mm care să întrerupă posibilităţile de avans ale crăpăturii (fig. 157).

De obicei, peticul se confecţionează dintr-o tablă de cupru roşu călit, sau din tablă de aluminiu moale. Grosimea peticului trebuie să fie cuprinsă între 2 şi 3 mm, în funcţie de crăpătură. Lungimea şi lăţimea se determină în aşa fel încît marginile să depăşească extremităţile crăpăturii cu 20—35 mm.

Pentru călire cuprul va fi încălzit pînă la roşu şi apoi va fi răcit în apă, în felul acesta materialul micşorîndu-şi duritatea şi mărindu-şi maleabilitatea.

Forma peticului trebuie să fie aceeaşi cu forma suprafeţei locului defect ce urmează să-l ocupe.

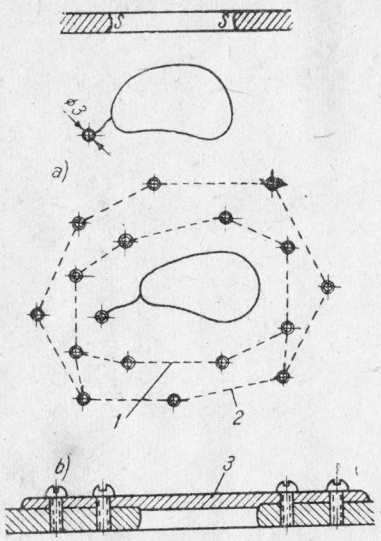


Fig. 157. Repararea unei spărturi prin aplicarea unui petic:
a — vederea spărturii; *b* — piesa reparată; *1* — primul rînd de găurii *2* — al doilea rînd; *3* — peticu 1 de cupru moale.

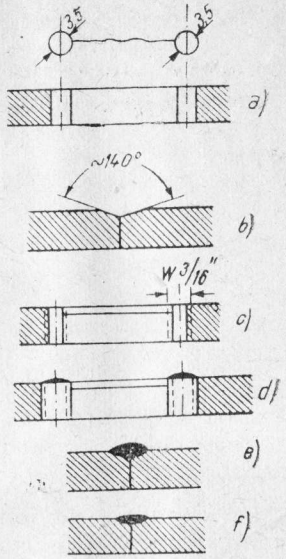


Fig. 158. Repararea fisurilor:
a — găurire; *b* — teşirea marginilor; *c* — filetare; *d* — nituire; *e* — lipire; *f* — ajustare.

Sub petic se introduce o garnitură subţire (de 1,5 mm) de clingherit uns întîi cu o pastă de miniu de plumb, peste care se pun cîlţi de cînepă bătuţi aproape pînă la consistenţa prafului şi ulei de in fiert. În acest fel se asigură etanşeitatea. Se poate pune peticul şi fără garnitură, însă şi în acest caz suprafaţa pe care se va aplica peticul trebuie unsă cu această pastă.

La o distanţă de 10—12 mm de marginile peticului, se execută în petic două rînduri de găuri de 5—6 mm, distanţate cu 25—30 mm una de alta; cu cît peticul este mai gros, cu atît distanţa dintre găuri trebuie să fie mai mare.

Sculele necesare sînt: un ciocan de 0,200 kg, un alezor de $^3/_{16}$ ţoli sau unul de $^1/_4$ ţoli, o maşină de găurit (manuală sau electrică) cu burghiu de 3,5 sau 5 mm, o buterolă şi un ferăstrău pentru tăiat metale.

Peticul uns cu pastă se aplică pe spărtură. Apoi se dau găuri de 3,5 sau 5 mm pe suprafaţa exterioară a blocului. Găurile se filetează cu filiere de $^3/_{16}$ ţoli sau $^1/_4$ ţoli şi se

înşurubează în ele şuruburi de aceleaşi dimensiuni din cupru roşu călit.

Capetele şuruburilor se nituesc pe petic prin lovituri uşoare de ciocan. Forma de nit se dă cu ajutorul buterolei.

Operaţia se execută succesiv pînă la nituirea perfectă a peticului.

Apoi se curăţă şi se acoperă locul cu peticul cu un strat de vopsea rezistentă la temperaturi ridicate. Cu aceasta se termină operaţia de reparare a spărturii.

Repararea fisurilor cilindrilor şi carterului. Fisurile mici, care sînt aproape invizibile şi care nu au marginile rupte, pot fi reparate fără petic dacă lungimea lor nu este mai mare decît 30—40 mm. Repararea fisurilor mici se face prin nituire şi lipire, iar repararea fisurilor mai mari se face prin ştiftuire, cu şuruburi de $^3/_{16}$ ţoli sau $^1/_4$ ţoli diametru pe toată lungimea fisurii.

Repararea fisurilor mari se face prin acoperirea cu strunjituri de cupru roşu sau alamă aglomerate, folosind ca fondant un amestec de 75% acid boric, 15% clorat de potasiu şi 1% borax.

Operaţiile acestui mod de reparare sînt arătate în fig. 158.

Prima operaţie de reparare a unei astfel de fisuri este arătată în fig. 221, *a*. Ea constă în darea de găuri la capetele fisurii, care opresc extinderea ei. Găurile sînt de o dimensiune corespunzătoare cu mărimea piesei şi cu lungimea fisurii (aproximativ 3,5 mm).

Operaţia următoare (fig. 158, *b*) constă în faptul că marginile fisurii se deschid puţin în lung, cu ajutorul pilei, la un unghi aproximativ de 140°.

Apoi în găuri se taie filet (în cazul arătat de 3,5 mm). În ele se înşurubează apoi şuruburi de cupru sau de aluminiu, aşa cum este arătat în fig. 158, **c**, după care se nituiesc uşor capetele şuruburilor (fig. 158, *d*). Urmează în sfîrşit lipirea fisurii cu aliaj tare sau moale după caz (fig. 158, *e*), cu ajutorul lămpii de benzină.

Ultima operaţie este cea de curăţire a locului lipit (fig. 158, *f*).

Repararea găurilor filetate. Efectuarea acestei operaţii se poate face în mai multe moduri, în funcţie de natura defectului.

Astfel dacă filetul este rupt, procedeul este următorul: se taie un nou filet, dar de diametru mai mare, în care se

înșurubează apoi prezoane sau șuruburi de dimensiuni corespunzătoare.

De asemenea, în cazul filetului rupt se poate proceda astfel : în gaură se înșurubează un dop, în care se taie filetul corespunzător șurubului sau prezonului cu dimensiune nominală.

În cazul cînd în gaura filetată sînt lovite sau turtite una sau dou spire, reparația constă în trecerea unui tarod prin gaură.

Dacă sînt rupte capetele șuruburilor sau ale prezoanelor sub nivelul găurii, pentru demontare se procedează cum s-a arătat în partea a doua, după care se face repararea.

52. *Chiulasa*

Chiulasele motoarelor pentru motorete, motociclete și scutere sînt fabricate astăzi din aliaje de aluminiu, care, avînd o conductivitate termică mare, permit ridicarea compresiei și, prin urmare, măresc randamentul motorului și puterea dezvoltată de acesta.

Condițiile necesare pentru obținerea unei chiulase bune sînt : rezistența mecanică mare, conductivitatea termică bună, proprietatea materialului de confecționat de a se turna bine, proprietatea de a se prelucra ușor, proprietatea de a-și menține forma și însușirile mecanice la temperaturi ridicate.

Cele mai importante defecte care pot apărea la chiulasă sînt :

— deformarea suprafeței de contact cu cilindrul motorului ;
— apariția de crăpături ;
— ruperea filetului din orificiul pentru bujie ;
— ruperea aripioarelor de răcire.

Pentru a controla dacă suprafața chiulasei care vine în contact cu cilindrul este deformată, se utilizează fie placa de tușat, fie chiar suprafața de contact cu cilindrul motorului, introducînd calibre lamelare prin spațiile dintre suprafețe. Cel mai mare joc admisibil este de 0,05—0,1 mm ; dacă jocul depășește această limită, chiulasa trebuie reparată. Reparația constă în prelucrarea chiulasei respective la necesitate și a suprafeței blocului sau cilindrului prin una dintre următoarele metode : frezare, rabotare, rectificare sau rodare.

De obicei la motociclete, motorete, respectiv scutere rodarea este cea mai bună metodă, deoarece chiulasa poate fi rotită în jurul axei cilindrului, după ce au fost scoase prezoanele. În acest caz, utilizînd pastă de șlefuit, pusă pe suprafața de contact cu cilindrul, se poate obține înlăturarea deformațiilor, dacă acestea nu sînt prea mari.

Deoarece repararea crăpăturilor în chiulasă este dificilă din cauza aliajului de aluminiu și din cauză că această piesă este supusă unor sarcini termice ridicate, este preferabil ca în cazul cînd este crăpată în loc de a fi reparată, chiulasa să fie înlocuită.

Dacă s-a defectat orificiul de bujie din cauza strîngerii necorecte sau prea mult repetate, ceea ce duce la ruperea filetului, se procedează în felul următor : orificiul se alezează și apoi se filetează cu un diametru mai mare. După aceea se înșurubează în orificiu un dop filetat. Pentru asigurarea unei etanșări perfecte a dopului, diametrul filetului lui se face cu 0,02 mm mai mare decît diametrul filetului din orificiul chiulasei. Apoi în dop se dă o gaură corespunzătoare în care se face filetul pentru bujie.

Pentru demontarea chiulasei se procedează în felul următor.

— Se deșurubează și se scoate bujia.

— Se deșurubează șuruburile sau prezoanele de fixare a chiulasei pe cilindrul motorului, cruciș, în diagonală, și treptat, așa cum s-a arătat mai înainte (fig. 159).

— Se scoate chiulasa (fig. 160) și apoi garnitura de chiulasă. Modul de scoatere a garniturii a fost arătat în partea întîi în capitolul tratînd întreținerea motorului.

După demontarea chiulasei trebuie efectuat un control, prin care se va verifica :

— dacă filetul în care se înșurubează bujia este în bună stare ;

— dacă există calamină depusă pe suprafața interioară a chiulasei.

În cazul cînd filetul orificiului pentru bujie are primul fir rupt, filetul trebuie rectificat cu tarodul.

Calamina se curăță după cum s-a arătat în partea întîi, în capitolul tratînd întreținerea motorului.

Montarea chiulasei se face prin :

— așezarea garniturii pe cilindru ;
— așezarea chiulasei pe garnitură ;

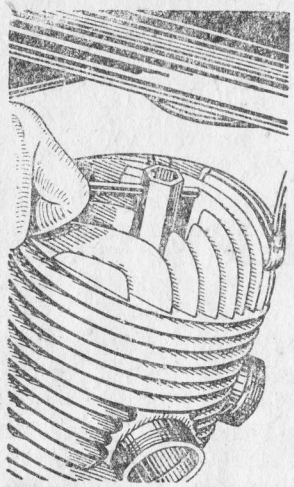


Fig. 159. Demontarea piuliţelor de pe prezoanele chiulasei la motocicleta JAWA 250.

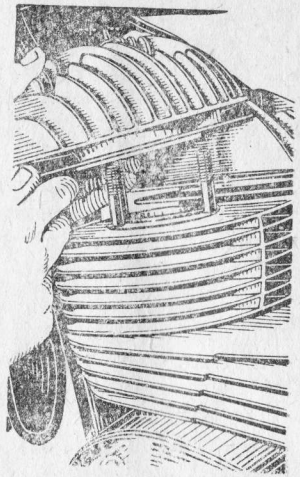


Fig. 160. Scoaterea chiulasei la motocicleta JAWA-350.

— strîngerea chiulasei prin înşurubare uniformă şi în cruce ;

— aşezarea garniturii de bujie ;

— înşurubarea bujiei.

Modul de strîngere a chiulaselor este fie prin prezon-piuliţă, fie prin şuruburi.

Şuruburile se înşurubează în găuri filetate în cilindrul motorului. Înainte de montarea chiulasei trebuie să se controleze bine aceste găuri care vor fi curăţite. Şuruburile trebuie alese în aşa fel, încît să poată fi înşurubate cu mîna, fără însă a avea joc în raport cu gaura filetului.

În timpul montării chiulasei se poate întîmpla ca şurubul să se rupă cu porţiunea filetată în gaură, sau ca filetul găurii cilindrului să se rupă.

De obicei, în cazul ruperii şurubului, acesta poate fi extras uşor fără a pune în primejdie filetul găurii, prin metodele arătate în partea întîi a acestei lucrări.

Dacă s-a rupt filetul din găurile cilindrului, repararea se face numai prin bucşare şi printr-o nouă filetare.

Producerea acestor defecte are loc din cauza depăşirii solicitării admisibile la răsucire în timpul strîngerii şuruburilor şi a piuliţelor prezoanelor de chiulasă.

Strîngerea corectă şi în bune condiţii a şuruburilor şi a piuliţelor prezoanelor se face cu aparate de măsurat şi de control al momentului de torsiune aplicat (chei dinamometrice).

Astfel, prin reglarea crescîndă a momentului dezvoltat de aparat, se obţine o strîngere gradată.

Despre repararea scaunelor de supapă, atît în cazul cînd supapele sînt plasate în capul motorului (în chiulasă), cît şi în cazul cînd supapele sînt plasate în blocul motorului (lateral), se va vorbi pe larg în această parte, la capitolul ce tratează repararea pieselor mecanismului de distribuţie.

Repararea părţilor mobile ale motorului

53. *Privire generală*

Acest capitol tratează despre repararea :

— pistonului, ţinînd seamă de demontarea şi montarea sa ;
— segmenţilor, cu scoaterea şi montarea lor pe piston ;
— bolţului de piston ;
— bielei ;
— arborelui cotit ;
— lagărelor ;
— volantului.

54. *Pistonul*

Deoarece pistoanele lucrează în condiţii foarte grele, pentru a evita uzura lor timpurie, la montare ele trebuie să fie în perfectă stare, adică să fie confecţionate dintr-un material corespunzător, să aibă formă perfectă şi dimensiuni normale. De obicei, durata funcţionării pistoanelor corespunde aproximativ timpului necesar uzării a două garnituri de segmenţi.

În condiţiile de lucru ale unui piston, în timpul arderii amestecului de lucru, al destinderii gazelor de ardere şi al evacuării lor, pistonul este supus la variaţii mari de tem-

peratură, suprafața sa venind în contact cu gazele la 1 400—1 500°C, apoi după un timp foarte scurt (fracțiune de secundă) cu amestecul proaspăt mult mai rece, avînd numai cîteva zeci de grade. În afară de aceasta, pistonul suportă și transmite la bielă eforturi mari efectuînd un număr mare (cîteva mii) de curse pe minut. De aceea, o imperfecție oricît de mică a pistonului determină grăbirea uzării cilindrului, reducerea randamentului motorului, ruperea pieselor cu scoaterea din funcțiune a motorului sau chiar avarierea lui.

Din aceste motive, materialul folosit pentru confecționarea pistoanelor trebuie să fie de foarte bună calitate, iar prelucrarea și montarea lor trebuie să fie efectuate cu cea mai mare precizie.

Diagramele variației parametrilor caracteristici și de funcționare a pistonului în cilindru sînt arătate în fig. 161. Aici sînt schițate variațiile pentru ungere, temperatură, presiune și uzură, în funcție de cursă.

În timpul arderii și la începutul destinderii, gazele avînd temperaturi foarte ridicate, vin în contact cu pereții cilindrului pe care-i încălzesc, din care cauză uleiul devine prea fluid și provoacă întreruperea frecării fluide a pistonului în cilindru.

În momentul arderii, pistonul se deformează datorită presiunii gazelor pe fundul lui (fig. 162, *a* și *b*), iar în timpul funcționării motorului din cauza presiunii laterale pistonul

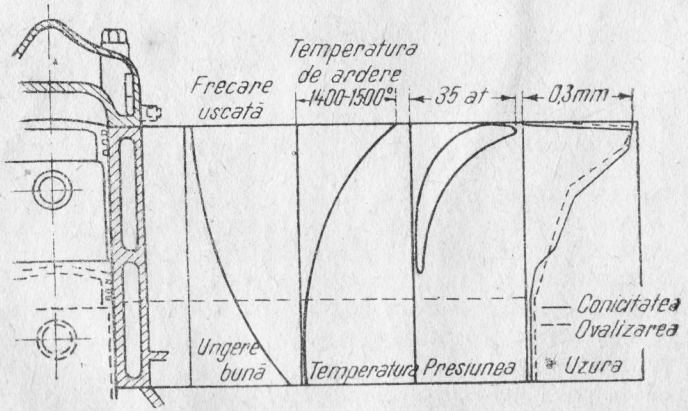


Fig. 161. Schema variației condițiilor de lucru ale pistonului în cilindru.

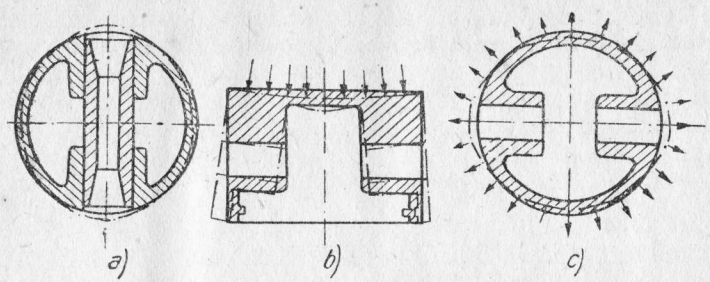


Fig. 162. Schematizarea deformărilor pistonului în timpul funcționării:
a și *b* — deformația din cauza presiunii pe capul pistonului; *c* — deformația din cauza presiunii laterale.

se deformează (fig. 162, *c*), ovalizîndu-se. Toate aceste deformări sînt periodice. Ele se manifestă într-o măsură mai mare atunci cînd pistonul și cilindrul au fost prelucrate cu mai puțină precizie, cum și atunci cînd montarea nu s-a făcut cu atenția cuvenită.

Uzurile care afectează normal pistonul sînt: uzura pereților laterali între segmenți, uzura canalelor pentru segmenți, uzura mantalei și uzura bosajelor (umerilor pentru bolț).

Pistonul care are mantaua prea uzată nu mai poate fi reparat ci trebuie înlocuit cu unul nou.

Limita uzurii pistonului este atinsă atunci cînd între partea inferioară a mantalei și oglinda cilindrului se formează un joc anormal.

Jocul anormal este dat pentru fiecare motor în parte în funcție de material, de modul de construcție și de alezaj. De exemplu, la motoarele obișnuite ale motocicletelor, motoretelor și scuterelor avînd cilindrul de fontă și pistonul de aliaj de aluminiu, cu răcire de aer, diametrul pistonului deasupra primului segment este mai mic decît diametrul cilindrului cu circa 5‰ din valoarea alezajului. Diametrul crește treptat între segmenți, iar sub ultimul segment jocul devine cam 2,3—2,4‰ din valoarea alezajului, pentru ca la marginea de jos a mantalei să fie de 1,6—1,7‰ din alezaj. Aceasta în cazul unui piston obișnuit fără tăieturi ale mantalei sau alte construcții speciale de preluare a dilatărilor la cald. În cazul unui aliaj cu siliciu, jocurile se iau cu 10% mai mici pentru că dilatările sînt mai reduse. La aliaj cu cupru jocurile sînt obișnuit cu 10% mai mari.

De exemplu, un piston confecționat pentru un cilindru cu diametrul de 78 mm ar avea la partea superioară jocul de :

$$78 \times 0{,}005 = 0{,}390 \text{ mm},$$

iar la partea inferioară (manta) :

$$78 \times 0{,}0016 = 0{,}125 \text{ mm}.$$

În practică, în acest caz, se realizează un joc de 0,4 mm în partea superioară și de 0,12—0,13 mm la partea inferioară, deci în conformitate cu cele spuse mai înainte.

Instrucțiunile de reparație indică jocurile corecte corespunzătoare materialului, felului de finisare și de construire a pistonului și diferitelor înălțimi la care este măsurat pentru fiecare tip de motor.

Jocul se poate măsura cu ajutorul unui calibru lamelar sau, mai bine, prin diferența dintre măsurile pistonului și ale cilindrului, constatate prin măsurare cu comparatorul sau cu micrometrul.

Pistonul avînd mantaua uzată, lovește pereții cilindrului și dă naștere unui zgomot metalic caracteristic ; compresia în cilindru scade, consumul de ulei crește și mantaua se poate sparge. Se spune în acest caz că motorul „bate".

La motoarele în doi timpi, la care pistonul îndeplinește și rolul de organ de distribuție, uzura mantalei provoacă, în afară de fenomenele arătate mai sus, și închiderea insuficientă a orificiilor de admisie și de evacuare. Din această cauză se micșorează compresia în carter, baleiajul se înrăutățește și puterea dezvoltată de motor scade. Datorită acestei situații la motoarele în doi timpi se admit pentru uzura maximă a mantalei valori mai reduse.

Principala condiție a funcționării normale a ansamblului piston-cilindru este alegerea justă la montare a jocului dintre aceste piese.

Pentru stabilirea, la nevoie, a jocului dintre piston și cilindru la un piston confecționat dintr-un aliaj a cărui dilatare termică nu este cunoscută, se procedează în modul următor : se încălzesc atît pistonul, cît și cilindrul la circa 150°C. La această temperatură, pistonul trebuie să alunece fără ungere datorită propriei lui greutăți, în cilindrul ținut vertical.

De obicei, pistoanele se toarnă în cochilii avînd și miezul metalic, deoarece calitățile mecanice ale aliajelor de aluminiu turnate în forme metalice sînt superioare celor turnate în forme de nisip, atît datorită calității suprafeței de turnare cît și datorită răcirii care echivalează în acest caz cu un tratament termic corespunzător.

Calitatea pistoanelor de aluminiu se îmbunătățește prin tratarea termică. Aceasta constă în încălzirea timp de 5 h la 510°C, urmată de răcirea în baie de apă fierbinte, după care pistoanele se încălzesc din nou timp de 8 h la 190°C și se răcesc în aer.

Călirea se face în apă fierbinte și nu în apă rece, deoarece în acest caz sînt mai puține probabilități de apariție a fisurilor care sînt foarte periculoase, întrucît în exploatarea motorului pot duce la spargerea pistonului.

Folosirea pistoanelor de aluminiu s-a adoptat datorită calităților corespunzătoare pe care le prezintă aliajul de aluminiu pentru condițiile de lucru ale pistonului.

Pistonul se deplasează în cilindru cu viteză variabilă. Astfel, vitezele lui la punctul mort exterior și la punctul mort interior sînt egale cu zero, pistonul schimbîndu-și în aceste puncte sensul de mișcare. Viteza este maximă cu puțin înainte ca pistonul să ajungă la jumătatea cursei ; ea atinge în acest moment 10—20 m/s. Deci, pistonul își mărește viteza plecînd de la un punct mort pînă spre jumătatea cursei ; apoi o frînează pînă la zero în celălalt punct mort.

Din cauza acestei variații de viteză a pistonului în timp, se dezvoltă forțele de inerție datorită translației pistonului. Aceste forțe de inerție pot fi de 1 000 de ori mai mari decît greutatea pistonului, fiind în funcție de accelerație și de greutatea pistonului și a pieselor anexe lui (segmenți, bolț și circa o treime din greutatea bielei).

Astfel, alegerea aluminiului ca material de construcție foarte ușor micșorează mult forțele de inerție și cu aceasta solicitarea pistoanelor și uzura lor, în afară de faptul că aluminiul are calități termice deosebite pentru transmiterea căldurii acumulate.

Repararea pistoanelor devine necesară fie din cauza uzurilor normale, fie din cauza unor defectări anormale, ca : spargerea, ruperea sau griparea.

Cauzele spargerii pistonului sînt următoarele :

— fisurile inițiale ;
— griparea ;
— montarea cu joc prea mic ;
— biela îndoită ;

— lovirea pistonului în chiulasă din cauza montării nepotrivite sau a uzurii cu totul anormale a asamblărilor între bolţ şi bosaje, între bolţ şi piciorul bielei, între capul bielei şi manetonul arborelui cotit şi între arborele cotit şi lagărele de susţinere ;

— suprasolicitarea pistonului prin funcţionarea detonantă a motorului.

Cauzele gripării pistonului sînt :

— jocul iniţial prea mic dintre manta şi cilindru ;

— biela strîmbă ;

— materialul din care este confecţionat pistonul are un coeficient de dilatare prea mare ;

— ungerea lipseşte sau este insuficientă ;

— în timpul rodajului s-a mers în viteză mai mare decît cea prescrisă, sau s-a mers cu solicitare excesivă, aşa cum s-a arătat în partea întîi ;

— cilindrul nu are răcire suficientă.

Pentru micşorarea posibilităţilor de gripare, pentru accelerarea rodării suprafeţelor laterale de lucru ale pistonului şi pentru a mări rezistenţa la uzură a ansamblului piston-cilindru, se folosesc metode de acoperire a suprafeţei pistonului confecţionat din aliaje de aluminiu.

Aceste metode sînt :

— acoperirea suprafeţei pistonului prin procedeul electrolitic (oxidare) ;

— cositorirea pistonului ;

— acoperirea pistonului cu grafit.

Acoperirea suprafeţei pistonului prin procedeul electrolitic (oxidare) se poate aplica numai la aliajele care conţin siliciu. Stratul de oxid format este dur, poros şi are capacitatea mare de a reţine uleiul. Oxidarea se face numai după ce s-a terminat prelucrarea mecanică. Oxidarea are rolul de a proteja pistonul contra gripării, atunci cînd ungerea devine insuficientă. Prin metoda oxidării electrolitice se obţine un strat de oxid gros de 15—30 μ.

Cositorirea pistonului se realizează prin depunerea pe suprafaţa sa a unui strat subţire de cositor sau de aliaj uşor fuzibil, conţinînd cositor, plumb şi cadmiu. Acest strat are rolul de a astupa asperităţile rămase în urma prelucrării mecanice şi de a grăbi rodarea. În acest caz, rodarea unui motor nou cu piston cositorit durează mult mai puţin (circa două treimi din timpul normal de rodare). Cantitatea de cositor necesară pentru cositorirea unui piston care are diametrul de 65—85 mm este 1—1,5 g.

Rolul acoperirii suprafeţei pistonului cu grafit este de a accelera rodarea. Pentru aceasta se vopseşte mantaua pistonului cu grafit coloidal dizolvat în ulei sau vaselină.

Pistoanele vechi cu dimensiuni de reparaţie mai mari pot fi folosite la repararea motoarelor care au cilindri cu dimensiuni de reparaţii mai mici, cu condiţia ca grosimea pereţilor să rămînă suficientă. Aceasta se obţine prin următoarele operaţii :

— micşorarea diametrului pistonului pînă la dimensiunea de reparaţie necesară, dîndu-se suprafeţei forma corectă şi netezimea necesară ;

— repararea canalelor pentru segmenţi ;

— repararea bosajelor.

Aceste operaţii se efectuează în mod obişnuit la strung, iar finisarea — la maşina de rectificat rotund. În lipsă, pentru rectificare se poate adapta un strung cu înălţimea vîrfurilor de 150—200 mm, la care se montează un dispozitiv pentru rectificat. Strungul astfel adaptat poate fi folosit şi pentru rectificarea altor piese.

Dispozitivul utilizat pentru rectificarea pistoanelor (şi eventual a bolţurilor) este reprezentat în fig. 163. Acest dispozitiv se compune dintr-un suport *1*, care se fixează pe suportul strungului, dintr-un rotor *2* care se sprijină pe rulmenţii cu bile *3*, dintr-un butuc *4* pe care se fixează piatra de rectificat 7, cu ajutorul unei flanşe 5 şi al unei piuliţe *6*.

Utilizarea în bune condiţii a acestui dispozitiv este în funcţie de montarea corectă a pistonului sau al bolţului pentru rectificat în universalul strungului.

În fig. 164 se arată un dispozitiv de fixare a pistonului şi bolţului în universalul strungului.

Fixarea pistonului care trebuie rectificat se face din interior în fălcile *1* ale universalului *2*. Prin axul găurit al păpuşii fixe a strungului trece un şurub *3*, care are la capăt un ochi *4*. Bolţul de piston *5* se trece prin ochiul şurubului la care, la al doilea capăt, se montează o şaibă *6* pe care se sprijină o piuliţă *7* ce strînge pistonul de universal.

Prin acest mod de fixare centrarea pistonului este aproape perfectă, deplasarea lui fiind împiedicată.

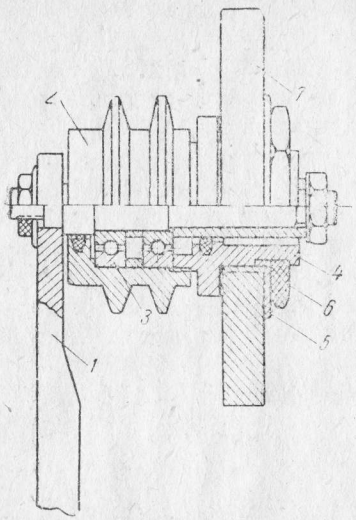


Fig. 163. Dispozitiv pentru rectificarea la strung:

1 — suport; *2* — rotorul cu şanţul pentru cureaua trapezoidală de antrenare; *3* — rulmenţi; *4* — butuc de fixare a pietrei de polizor; *5* — flanşă; *6* — piuliţă de strîngere a pietrei; *7* — piatra de rectificat.

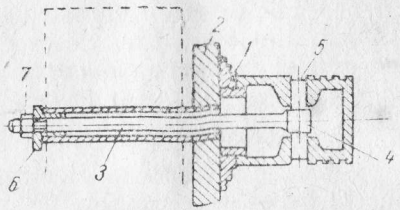


Fig. 164. Dispozitiv pentru fixarea pistonului în universalul strungului:

1 — fălci; *2* — universal; *3* — şurub de prindere a boltului; *4* — gaura de bolţ a axului (ochiul); *5* — bolţ; *6* — şaibă; *7* — piuliţă de fixare.

Repararea bosajelor (umerilor) în care se află găurile pentru bolţul pistonului se poate face fie la un strung, fie la o maşină de găurit verticală.

Dispozitivul cu ajutorul căruia se poate face această operaţie la strung este reprezentat în fig. 165, *a*. Pistonul se montează în dispozitiv şi se acoperă cu un capac *3*; apoi se strînge piuliţa de fixare *4*, după care dispozitivul se montează pe axul strungului *5*. Găurirea se efectuează ghidînd burghiul cu ajutorul bucşelor de ghidare din oţel călit *6*. După aceasta se execută finisarea găurii cu un alezor. Pentru centrarea pistonului faţă de feţele plane ale umerilor lui serveşte piesa de centrare *7* a dispozitivului prevăzută cu un orificiu.

Dispozitivul pentru executarea găurilor pentru bolţul pistonului la maşina de găurit este reprezentat în fig. 165, *b*. Pistonul *2* se montează în corpul dispozitivului *1*. El se

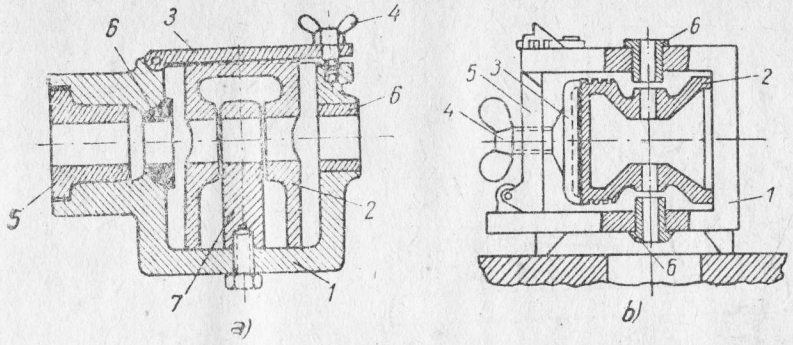


Fig. 165. Dispozitiv pentru găurirea umerilor pistonului:

a — dispozitiv pentru strung; *1* — corpul dispozitivului; *2* — piston; *3* — capac; *4* — piuliţa de fixare; *5* — axul strungului; *6* — bucşa de ghidare; *7* — piesă de centrare; *b* — dispozitiv pentru maşina de găurit; *1* — corpul dispozitivului; *2* — piston; *3* — presa de fixare; *4* — capul şurubului de fixare; *5* — orificiu filetat; *6* — bucşa de ghidare.

fixează cu presa *3* acţionată de un şurub cu cap fluture care trece prin orificiul filetat *5* al braţului. Bucşele *6* asigură şi în acest caz ghidarea corectă a burghiului sau a alezorului.

Găurirea orificiilor din canalul segmentului de ungere se efectuează cu ajutorul unui dispozitiv special (fig. 166). La acesta pistonul se fixează pe suport. Pentru fixare se folosesc un şurub şi o piuliţă. Şurubul *4* este prevăzut cu o gaură prin care, trecînd bolţul, se presează şi se fixează de suportul *1* pistonul *2* şi, o dată cu acesta, discul divizor *5* şi şaiba de ghidare *6*. Pe circumferinţa discului divizor sînt prevăzute orificii de fixare; numărul lor trebuie să corespundă cu numărul orificiilor din canalul segmentului de ungere. Suportul *7*, care este montat pe masa maşinii de găurit, are o bucşă călită *8* pentru ghidarea burghiului *9*.

După ce s-a executat găurirea unui orificiu, se slăbeşte piuliţa de fixare *3* şi se întoarce pistonul pînă cînd şurubul fixator intră în orificiul următor al discului divizor. După aceea se strînge piuliţa şi se dă altă gaură etc.

Demontarea pistonului se face în felul următor:

— cu ajutorul unui cleşte cu vîrfurile ascuţite rotund se scot inelele-siguranţă ale bolţului pistonului;

— se scoate apoi bolţul din piston.

Dacă bolţul este gripat, se încălzeşte pistonul cu o lampă de benzină pînă la temperatura de 100—120°C;

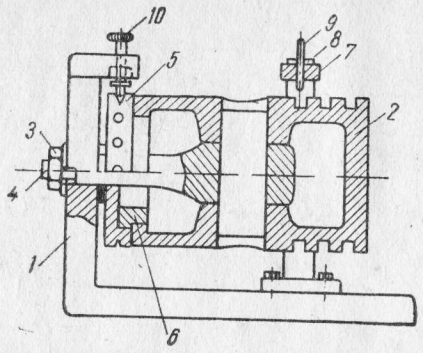


Fig. 166. Dispozitiv pentru executarea orificiilor de ungere din canalul pistonului pentru segmentul de ungere:
1 — suport; *2* — piston; *3* — piuliţă; *4* — şurub; *5* — disc divizor; *6* — şaibă de ghidare; *7* — suport; *8* — bucşă de ghidare; *9* — burghiu; *10* — şurub de divizare.

flacăra lămpii trebuie dirijată cu atenţie, centrat pe fundul pistonului. După aceea se poate scoate repede bolţul pînă cînd el nu se încălzeşte prea mult prin căldura primită prin conductibilitate de la piston.

Urmează scoaterea segmenţilor folosind pentru aceasta bucăţi de tablă.

După aceea trebuie controlate:

— starea exterioară a pistonului;

— starea suprafeţelor active ale umerilor pistonului;

— starea canalelor segmenţilor: să nu fie deteriorate şi în ele să nu fie depusă calamină;

— pe piston să nu existe fisuri, zgîrieturi sau alte defecte.

După ce se curăţă calamina de pe piston şi din canalele pentru segmenţi trebuie să se verifice:

— jocul dintre piston şi cilindru;

— aşezarea segmenţilor în locaşurile lor şi jocurile respective;

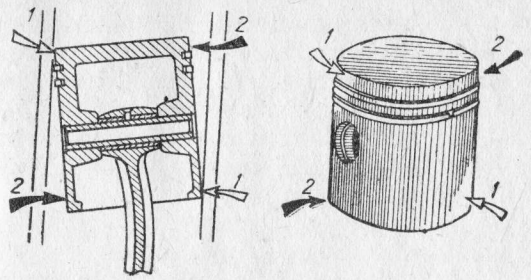
— jocul dintre bolţul pistonului şi bucşa piciorului (ochiului mic) bielei;

— aşezarea bolţului pistonului în umerii acestuia şi jocul respectiv;

— ajustarea inelelor-siguranţe ale bolţului în canalele lor.

În cazul cînd pistonul a mers strîmb în cilindru, adică axa lui nu a corespuns cu axa cilindrului, există uzură mai pronunţată la segmenţi într-o parte, iar mantaua este acoperită cu calamină în această parte, aşa cum se poate vedea în fig. 167.

Fig. 167. Cum se cunoaşte dacă pistonul a mers strîmb:
1 — uzură pronunţată; *2* — calamină.



Pentru *montarea pistonului* se procedează astfel:

— Se montează segmenţii pe piston.

— Se aşază un inel-siguranţă în canalul unuia dintre umerii pentru bolţ.

— Se încălzeşte pistonul în apă fierbinte şi se aşază cu biela în poziţia de asamblare. Piciorul bielei trebuie să intre uşor între umerii pistonului. Nu este permis să existe joc mare între acestea.

— Se unge apoi uşor bolţul cu ulei şi se introduce în piston şi în bucşa piciorului bielei, pînă cînd ajunge să se sprijine în inelul-siguranţă din partea opusă.

— Se aşază după aceea al doilea inel-siguranţă al bolţului.

Montarea inelelor-siguranţă ale bolţului trebuie făcută cu mare atenţie, deoarece scăparea lor din locaşuri sau slăbirea lor provoacă deteriorarea pistonului, a cilindrului, cum şi avaria întregului motor.

În unele cazuri în locul inelelor-siguranţe se folosesc dopuri de aluminiu (pastile) cu aceeaşi structură cu a pistonului care fixează bolţul prin menţinere din ambele capete.

55. *Segmenţii*

Segmenţii nu se repară, ci atunci cînd ei sau locaşurile lor prezintă uzuri peste cele admisibile, se schimbă. Problemele ce se tratează în acest paragraf sînt în legătură cu confecţionarea segmenţilor, atunci cînd, în mod excepţional, nu se dispune de segmenţi de rezervă, de la fabrică, cu dimensiunile necesare.

Condiţiile pe care trebuie să le îndeplinească materialul din care se confecţionează segmenţii sînt următoarele:

— Materialul trebuie să aibă proprietăți mecanice superioare. Acestea sînt necesare deoarece în segmenți, atît la montare, cît și la funcționare, apar eforturi foarte mari. În afară de suportarea acestora, segmentul trebuie să păstreze permanent elasticitatea și contactul perfect cu pereții cilindrului. De aceea, limita de elasticitate a materialului utilizat trebuie să fie superioară atît eforturilor datorite încovoierii la montare, cît și eforturilor de lucru din segment din timpul funcționării.

— O altă condiție ce trebuie impusă materialului din care se fabrică segmenții este ca acesta să aibă bune calități în ce privește reducerea frecării, aderarea unei pelicule rezistente de ulei pe segment și rezistența la uzură.

— De asemenea, materialul folosit trebuie să aibă capacitatea ca în stare de tensiune să sufere, sub acțiunea temperaturilor ridicate, deformații remanente cît mai mici.

— O altă calitate care se cere materialului este aceea de a putea fi prelucrat ușor.

La prelucrare trebuie urmărit ca forma geometrică a segmentului să fie astfel aleasă, încît, după introducerea în cilindru, el să exercite asupra pereților acestuia o presiune cît mai uniformă pe toată circumferința. De obicei, se înregistrează și sînt permise abateri pînă la 50% din valoarea medie a presiunii. Aceste abateri, mai cu seamă în plus, se concentrează la capete, spre tăietură. Dacă însă presiunea este cît mai uniform repartizată, durata de funcționare a segmenților se mărește și se ridică valoarea turației motorului la care încep să apară vibrațiile segmenților și scăparea mai intensă a gazelor prin interstițiile dintre capetele lor (deschiderile segmenților).

Forma segmenților se obține fie prin turnare individuală, fie prin prelucrare mecanică din bucșe turnate.

Turnarea individuală (în ciorchine) se folosește mai ales pentru producția în masă. Ea asigură o bună structură a fontei (structură perlitico-sorbitică) și calități mecanice superioare. Prin această turnare se asigură și o formă corectă a segmenților.

Turnarea bucșelor se face obișnuit centrifug sau în cochilii și astăzi mult mai rar în nisip.

Prelucrarea mecanică se poate face prin mai multe metode.

— Metoda fabricării segmenților din bucșe; pentru aceasta se execută operația de strunjire a bucșei la diametrul deschis, operația de tăiere a deschiderilor și operația de strunjire a segmentului strîns.

— Metoda tăierii segmenților la mașini automate; forma și elasticitatea se obțin prin expansiunea datorită vălțuirii (rolării) segmenților pe suprafața lor interioară.

— Metoda tăierii segmenților la mașina de copiat. Operația de copiere este urmată de tăierea deschiderii. Această metodă combinată cu turnarea individuală asigură realizarea unor segmenți de calitate superioară, cu orice schemă dorită de repartizare a presiunilor pe suprafața cilindrului.

De asemenea, forma segmenților se mai poate obține și printr-un procedeu termic. În acest caz, se lucrează în felul ce este arătat în continuare.

Se confecționează segmenți circulari fie din bucșe, fie prin turnare individuală. La segmenții astfel confecționați se taie deschiderea și apoi între capete se introduce un expandor, după care segmenții sînt puși la încălzit la o temperatură de 800°C la care se țin 20 min, fiind răciți apoi în ulei. Din cauza temperaturii înalte, eforturile care au luat naștere în segmenți dispar și astfel aceștia își păstrează forma pe care au căpătat-o după ce li s-au distanțat capetele. Această formă asigură crearea presiunilor specifice necesare și repartiția necesară între segment și peretele cilindrului.

Pentru prelucrarea mecanică se procedează în felul următor: se fixează bucșa în strung și i se taie suprafața frontală. Tot la același strung se efectuează degroșarea și finisarea bucșei.

Apoi se execută tăierea segmenților. În acest scop se montează un suport cu o serie de cuțite care au vîrfurile aranjate oblic față de axa bucșei, așa încît se poate obține o tăiere succesivă a segmenților.

După aceasta, cu ajutorul unei freze se execută tăierea deschiderii la o garnitură de segmenți. Această operație se poate face și la strung sau cu un ferăstrău de mînă; în anumite cazuri, fiecare segment este tăiat separat.

Urmează șlefuirea suprafețelor frontale, care se execută fie cu o mașină de rectificat cu masă magnetică, fie manual, pe o placă de tușat, cu praf de emeri (șmirghel) amestecat cu ulei (fig. 168).

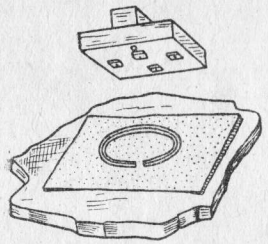


Fig. 168. Șlefuirea manuală a suprafețelor frontale ale segmenților.

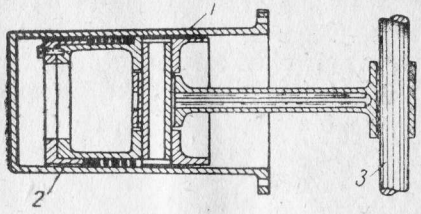


Fig. 169. Dispozitiv pentru șlefuirea manuală a segmenților:
1 – cilindru; *2* – piston; *3* – mîner.

Finisarea suprafeței interioare a segmentului poate avea o toleranță de $\pm$0,20 mm, corespunzător cu diametrul interior al canalului din piston. Pentru efectuarea operației de finisare interioară segmenții se introduc într-un dispozitiv.

La segmenții de ungere există o operație în plus: tăierea canalelor pentru reținerea uleiului și a găurilor care se execută la strung și la mașina de găurit sau la mașina de frezat.

Pentru șlefuirea manuală a segmenților se poate folosi dispozitivul arătat în fig. 169. Segmenții se montează pe un piston fals, care este acționat într-un cilindru cu diametru corespunzător printr-o bielă sau un mîner. Pistonul se mișcă în cilindru înainte și înapoi, avînd în același timp și o mișcare continuă de rotire. Ca și la cilindru șlefuirea segmenților reprezintă în fond o operație normală de rodare.

Șlefuirea segmenților se poate face și mecanic. În fig. 170 este reprezentat un dispozitiv pentru șlefuirea mecanică.

El se compune din cilindrul de fontă *1*, care se fixează pe o masă, obișnuit într-o menghină. În el se introduce pistonul fals format dintr-o serie de flanșe pe care sînt montați segmenții. Pistonul primește mișcarea de du-te-vino de la tija *4*, care servește drept bielă. Aceasta, prin bolțul *3* este articulată de tija *2* pe care se montează bucșa *5* pe care cu două pene *6* și *7* sînt montate o flanșă superioară *8* și una inferioară *9*. În canalele discurilor intermediare *10*, se montează segmenții care vor fi șlefuiți. Bucșa *5* se termină la partea superioară cu roata cu clichet *12*, care oscilează pe

axul său *13*. Clichetul este ținut apăsat pe roata dințată a bucșei *5* de arcul *11*. În discul *14* de la partea de sus este o camă tăiată oblic fixată pe axul *13*. Cama se lovește de cuiul fix *15*, astfel încît, la cursa de uscare, discul *14* execută în același timp o mișcare de rotație de 72°. Discul *14* fiind fixat pe tija *2* cu ajutorul cuiului *16*, transmite prin clichet mișcarea lui de rotire la bucșa *5*, deci și la segmenți. La cursa de coborîre a pistonului, discul *14* este readus în poziția inițială de către arcul *17*, însă clichetul, sărind peste dinții roții în această mișcare inversată ca sens, bucșa *5* (pe care sînt montați segmenții) nu mai revine în poziția inițială. Noua urcare a pistonului va roti iarăși bucșa *5* cu un unghi de 72°, ceea ce înseamnă că mișcarea de rotație a segmenților în cilindru nu este oscilatorie, ci de același sens, continuă și progresivă cu cîte 72° de fiecare cursă de urcare a pistonului.

Prin acest dispozitiv șlefuirea segmenților se face în raport cu toată lungimea cilindrului.

Suprafața exterioară cilindrică a segmenților trebuie să fie perfectă. Strîns cu o bandă de oțel cu grosimea de 0,1 mm se admite o diferență maximă de 0,25 mm între diametrele perpendiculare. Dacă diferența este depășită, defectul se înlătură prin șlefuirea în continuare a segmentului.

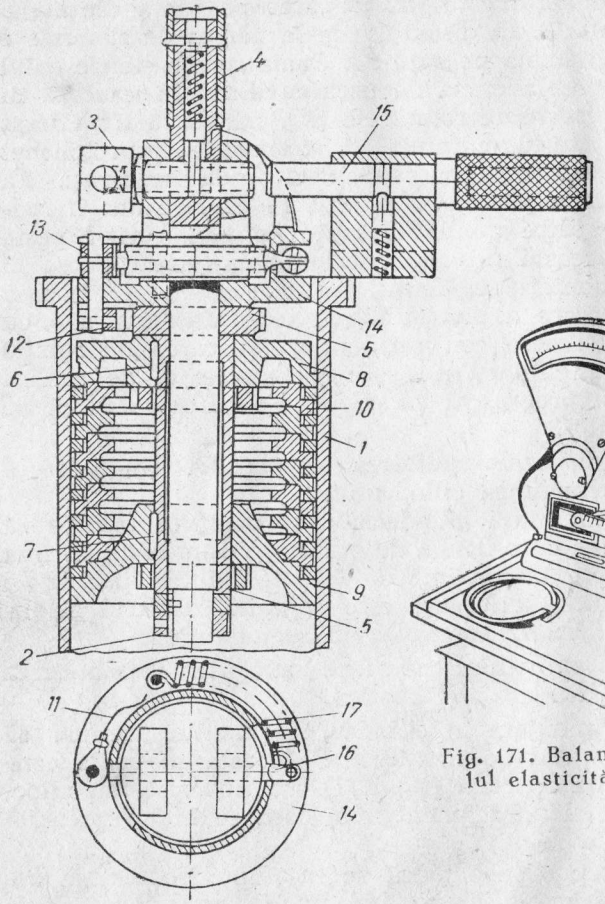
Controlul segmentului se face și prin introducerea acestuia în cilindru.

În stare de montare în cilindru, segmentul trebuie să aibă un anumit grad de elasticitate. Aceasta se poate controla cu o balanță specială (fig. 171) sau, în lipsă, cu mîna, prin comparația cu un segment nou, ceea ce însă reprezintă un criteriu foarte relativ.

Un segment pus pe o placă de tușat nu trebuie să lase între el și placă spații (în nici un punct) mai mari decît 0,03 mm.

De asemenea, jocul segmentului în canal nu trebuie să depășească 0,06 mm, deoarece interstițiile mai mari favorizează fixarea calaminei și, cu aceasta, apariția tuturor deranjamentelor care au fost arătate. Jocul nu trebuie să fie nici mai mic decît 0,02 mm, deoarece în acest caz se poate produce înțepenirea segmentului în canal, care are ca urmare de asemenea o serie întreagă de dezavantaje.

Pentru ajustarea definitivă a segmenților în canale se folosește șlefuirea acestora cu hîrtie fină de șlefuit așezată



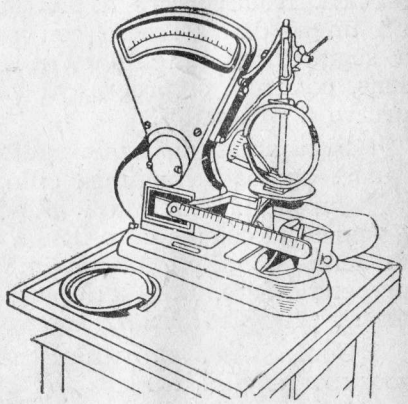


Fig. 171. Balanţa pentru controlul elasticităţii segmenţilor.

Fig. 170. Dispozitiv pentru şlefuirea mecanică a segmenţilor:
1 — cilindru; *2* — tija dispozitivului; *3* — bolţ; *4* — tija pistonului; *5* — bucşă; *6* şi *7* — pene; *8* şi *9* — flanşe; *10* — discuri intermediare; *11* şi *17* — arcuri; *12* — clichet; *13* — ax; *14* — disc cu camă; *15* — cui fix; *16* — cui de fixare.

pe o placă de tuşat sau, cînd este posibil, rectificarea plană pe maşina cu placă magnetică.

În general, durata de funcţionare a segmenţilor este în funcţie de regimul de funcţionare a motorului şi de întreţinerea ce i s-a dat şi variază între 4 000 şi 15 000 km. La

motoare funcţionînd în doi timpi, durata de funcţionare a segmenţilor variază între 4 000 şi 8 000 km parcurşi de maşina respectivă, iar la motoarele în patru timpi durata este de 10 000—15 000 km parcurşi. Această durată poate fi prelungită dacă pentru ungere se foloseşte un ulei de bună calitate schimbat la timp, dacă se face curăţirea corectă şi la timp a calaminei şi dacă filtrul de aer lucrează corect.

Deşi montarea de segmenţi noi prelungeşte durata de funcţionare a pistonului uzat, aceasta nu se recomandă, deoarece segmenţii care în acest caz funcţionează în condiţii necorespunzătoare se uzează foarte repede.

De obicei, cînd compresia motorului scade, înseamnă că segmenţii de compresie s-au uzat şi deci trebuie înlocuiţi. Cînd la evacuare apare fum gros şi consumul de ulei creşte, rezultă că sînt uzaţi atît segmenţii de compresie cît şi cei de ungere.

În fig. 172 se arată tipuri de segmenţi de compresie şi de ungere.

În fig. 173 se arată un tip obişnuit de segmenţi de ungere şi o soluţie de înlocuire a acestora prin doi segmenţi de compresie anume teşiţi.

Semnele după care se poate cunoaşte că un segment este uzat sînt următoarele:

— deschiderea de la capetele segmentului se măreşte mai mult decît dublul valorii nominale (de montare);

— unele porţiuni din suprafaţa efectivă devin întunecate din cauză că printre segment şi oglinda cilindrului scapă gaze de ardere;

— elasticitatea segmentului este redusă;

— uzura muchiilor active are o valoare importantă.

Pentru determinarea uzurii, segmenţii trebuie scoşi de pe piston, după care se aşază în cilindru. Îndreptarea poziţiei segmentului în cilindru în poziţia lui normală trebuie făcută cu pistonul, care se introduce în cilindru în urma segmentului.

Verificarea spaţiului dintre capetele segmentului se face cu calibrul lamelar, după cum se arată în fig. 158.

Controlul jocului dintre grosimea segmentului şi adîncimea canalului se măsoară astfel. Se aşază segmentul cu partea exterioară în canalul pistonului. Paralel cu axa longitudinală a pistonului se aplică muchia unei rigle, în aşa fel încît porţiunea de segment intrată în canal să se afle

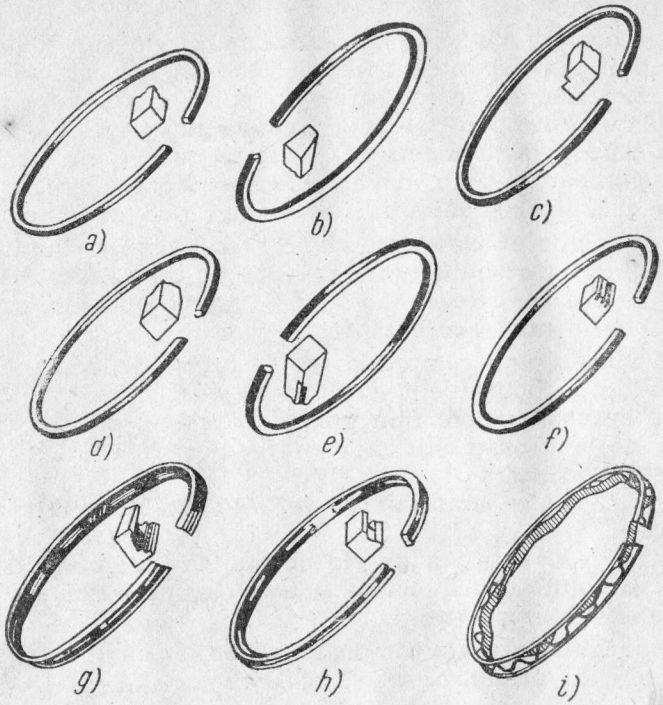


Fig. 172. Segmenţi de compresie şi de ungere:
de compresie: *a*—cu secţiune dreptunghiulară; *b*—cu secţiune trapezoidală; *c* — cu muchia de sus tăiată; *d* — cu faţa înclinată; *e* — cu şanţ raclor; *f* — cu şanţuri umplute cu materii protectoare;
de ungere: *g* — simplu; *h* — speciali cu feţe înguste de contact cu oglinda cilindrului; *i* — cu maxim de circulaţie şi cu inel expandor.

între fundul canalului şi muchia riglei (fig. 174). Segmentul corespunzător adîncimii canalului intră liber între fundul canalului şi riglă. În caz contrar, prin depozitarea calaminei

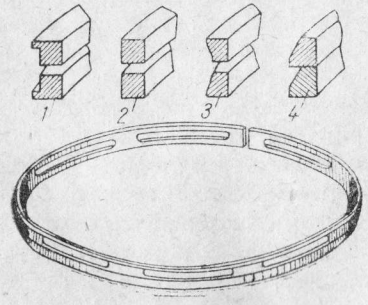
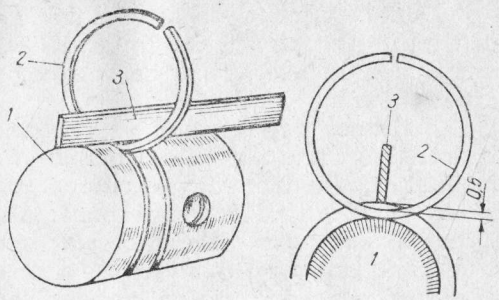


Fig. 173. Segmenţi de ungere:
1 — segment cu praguri; *2* — segment obişnuit; *3* — segment cu degajare concavă; *4* — segment de ungere din doi segmenţi de compresie.

Fig. 174. Măsurarea grosimii segmentului în raport cu adîncimea canalului pistonului:
1 — piston; *2* — segment; *3* — riglă.



sub segment şi prin dilatarea acestuia în timpul funcţionării, suprafaţa exterioară a segmentului exercită o apăsare sporită pe oglinda cilindrului şi provoacă înţepenirea pistonului, sau ruperea segmenţilor şi toate neplăcerile care decurg din acestea, cum sînt griparea sau zgîrierea pronunţată a cilindrului.

Pentru a verifica dacă nu există joc între segment şi oglinda cilindrului se introduce segmentul în cilindru şi se acoperă cu un disc de carton. Apoi, cu ajutorul unei surse puternice de lumină se verifică contactul dintre segment şi cilindru necesar etanşării. Apăsarea segmentului pe oglinda cilindrului trebuie să asigure etanşeitatea. În caz contrar segmentul trebuie vălţuit din nou într-un dispozitiv special.

Pentru înlocuirea segmenţilor uzaţi, cînd nu pot fi procuraţi segmenţi de fabrică, pot fi folosiţi la nevoie segmenţi cu diametru ceva mai mare, care corespund ca înălţime şi grosime cu lăţimea şi adîncimea canalelor, sau se confecţionează segmenţi noi.

Segmentul de diametru mai mare care îndeplineşte condiţiile arătate poate fi folosit după ce i se taie capetele la dimensiunea corespunzătoare, trebuind însă ca diametrul lui (închis) să nu depăşească diametrul cilindrului cu mai mult decît 1,0—1,5 mm. În acest caz, circumferinţa segmentului se micşorează prin tăiere cu aproximativ 3—4,5 mm. Un segment care depăşeşte această limită nu poate fi utilizat, deoarece prin tăierea capetelor capătă la strîngere forma caracteristic ovală şi nu poate asigura etanşeitatea cu oglinda cilindrului. Un segment oval nu poate realiza repartiţia presiunilor necesară unei bune etanşări.

Dacă înălţimea segmentului nu corespunde cu lăţimea canalului din piston, se micşorează înălţimea pînă la dimensiunea necesară, sau se introduc doi segmenţi mai mici într-un singur canal.

Înălţimea segmentului se realizează fie prin prelucrarea suprafeţelor laterale la maşina de rectificat plan cu masă magnetică, fie manual. Ajustarea manuală se face prin fixarea segmentului într-un canal aflat la capătul unui bloc de metal sau pe o placă rabotată neted. Fixarea se face prin cuie fără cap, iar ajustarea se execută manual cu ajutorul pilei, în mod uniform şi apăsînd egal pe porţiunile opuse ale segmentului. După pilire, segmentul se şlefuieşte cu hîrtie fină de şlefuit (şmirghel) sau cu praf de şlefuit amestecat în ulei pe o placă de tuşat (sau de cristal). Prelucrarea segmentului a fost arătată în fig. 168. În scopul realizării celor de mai sus se poate de asemenea ca în loc de a micşora înălţimea segmentului, să se lărgească prin strunjire canalele pistonului, dar aceasta se va face numai în mod excepţional, cînd mărirea este relativ mică, cînd pînă la canalul următor rămîne un umăr destul de gros pentru a rezista solicitărilor şi cînd segmenţii de înlocuit sînt în număr mare şi cer o manoperă importantă pentru ajustare faţă de aceea cerută de strunjirea canalelor.

Pentru ajustarea grosimii segmentului în raport cu adîncimea canalului din piston, nu se recomandă să se taie sau să se strunjească segmentul în exterior, ci să se adîncească la strung canalul din piston, trebuind însă să se stabilească dacă prin aceasta nu se micşorează rezistenţa peretelui sub valoarea admisibilă.

Scoaterea segmenţilor de pe piston se face cu ajutorul unor bucăţi de tablă îndoită. Pentru aceasta se taie dintr-o tablă subţire de alamă sau de aluminiu cîteva fîşii de 40—50 mm lungime şi de 10 mm lăţime.

Aceste bucăţi de tablă se introduc între segment şi piston pe măsură ce se deschide încet segmentul; apoi se scoate cu atenţie segmentul, aşa cum s-a arătat în fig. 163.

Înainte de montarea segmenţilor trebuie să li se ajusteze pe loc dimensiunile.

Astfel, se va verifica deschiderea şi corespondenţa dintre înălţimea segmentului şi adîncimea canalului. Cînd deschiderea nu este suficientă, se ajustează capetele segmentului, verificînd mereu deschiderea astfel formată cu ajutorul calibrului lamelar, în cilindru.

Pentru a verifica potrivirea dintre înălţimea segmentului şi lăţimea canalului pistonului, segmentul se introduce cu faţa exterioară în canal şi se roteşte în jurul lui. Segmentul trebuie să intre în canal fără joc sensibil, însă în aşa fel încît să poată fi deplasat cu uşurinţă prin alunecare. Un segment bine ajustat, cînd este pus pe piston, alunecă în canal datorită propriei lui greutăţi. Dacă segmentul este prea fix în canal, nu se va putea mişca şi blocîndu-se în timpul funcţionării nu va asigura etanşarea. Spaţiul mare dintre pereţii laterali ai canalului şi segment provoacă deplasarea segmentului în timpul funcţionării motorului şi înclinarea suprafeţei lui faţă de oglinda cilindrului. Aceasta provoacă uzura rapidă a cilindrului, a canalelor din piston şi a părţilor frontale ale segmenţilor. De asemenea, în acest caz se pot rupe atît segmentul cît şi umărul pistonului dintre canale, iar consumul de ulei creşte.

Montarea segmenţilor pe piston trebuie făcută cu mare atenţie, evitîndu-se depărtarea capetelor mai mult decît este necesar, deoarece din cauza solicitărilor foarte mari pe care le preiau la montare, segmenţii se pot rupe foarte uşor.

Dacă este montat greşit, segmentul se poate rupe în timpul funcţionării şi aceasta poate avea ca urmare spargerea pistonului şi zgîrierea cilindrului.

De aceea, în atelierele specializate care repară un număr mare de motoare de puţine tipuri, segmenţii se montează cu dispozitive speciale (fig. 175).

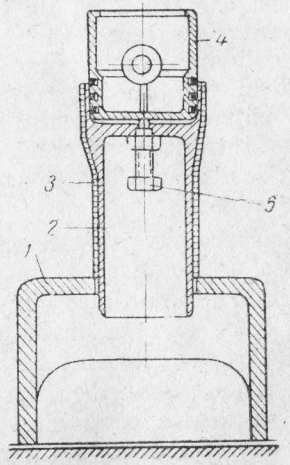


Fig. 175. Dispozitiv pentru montarea segmenţilor pe piston:
1 — suport; *2* — cămăşi de oţel; *3* — segmenţi; *4* — piston; *5* — şurub de reglare.

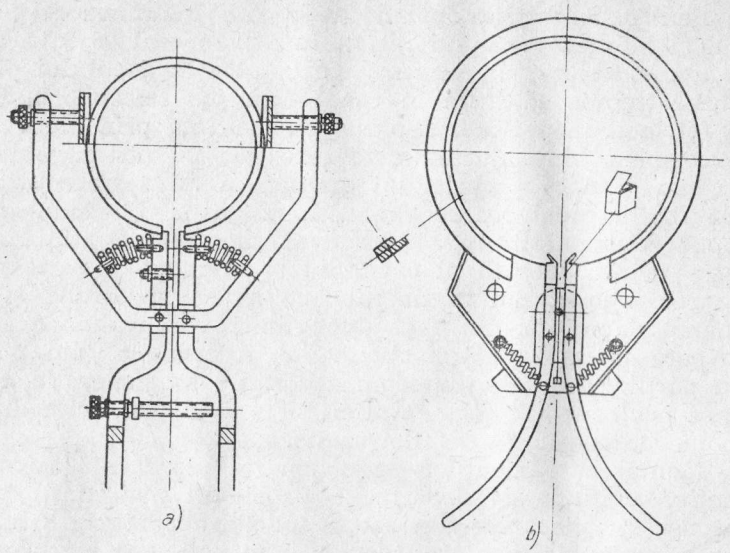


Fig. 176. Cleşti pentru montarea şi demontarea segmenţilor:
a — cu suporţi limitatori de deschidere; *b* — cu placă limitatoare.

Dispozitivul din fig. 175 are un suport *1*, în care se aşază atîtea cămăşi de oţel *2* cîţi segmenţi are un piston. Pe aceste cămăşi sînt montaţi segmenţii *3*. În adîncitura primei cămăşi, deasupra, se aşază pistonul *4*, astfel încît extremitatea cămăşii *2* să fie la nivelul umărului şanţului pentru segment; reglarea se realizează cu ajutorul şurubului *5*, care coboară sau împinge pistonul în sus. La apăsarea pistonului în jos, un segment din coloana celor înşiraţi pe cămăşi pătrunde în canalul corespunzător din piston. Apoi urmează introducerea celui de al doilea segment şi tot astfel pînă la ultimul fără deosebire între segmenţii de compresie şi de ungere.

În ceea ce priveşte montarea individuală a segmenţilor, aceasta se poate face fie cu ajutorul lamelelor de tablă, fie cu ajutorul unor cleşti speciali de montare şi demontare de tipul celor care se arată în fig. 176.

Folosirea cleştelui de montare se face în modul următor: între capetele segmenţilor se introduc fălcile cleştelui care apoi se desfac pînă cînd mînerele se opresc în limitatoare. Cînd se ajunge cu segmentul în dreptul canalului respectiv

se scoate cleştele. Ordinea de montare este totdeauna de la segmentul inferior către cel superior.

Segmenţii care trebuie montaţi trebuie să fie curaţi, să nu aibă pe suprafaţa activă rizuri, bavuri sau lovituri, iar muchiile ascuţite de pe circumferinţa interioară şi de pe cea exterioară să fie uşor rotunjite.

La introducerea pistonului în cilindru, segmenţii trebuie comprimaţi. Comprimarea se poate face cu un dispozitiv care are forma unei brăţări de tablă, aşa cum a fost arătat în fig. 100.

Cînd cilindrul are o teşitură conică pe partea inferioară a oglinzii, nu mai este necesar dispozitivul de comprimare. În acest caz, montarea se poate face uşor dacă se strînge cu degetele segmentul superior, aşa încît capetele segmentului să se apropie, după care se apasă uşor cilindrul peste piston. Astfel se introduc în cilindru toţi segmenţii unul după altul (v. fig. 101).

La motoarele în doi timpi, înainte de a monta segmentul pe piston se verifică încă o dată contactul dintre capetele lui şi opritorul din canalul pistonului (fig. 177). Pentru aceasta, pistonul se introduce în cilindru după aşezarea fiecărui segment. Dacă după montarea unuia dintre segmenţi, pistonul nu mai intră bine în cilindru, deşi segmentul are deschiderea corectă şi intră normal în canal, nu trebuie să se pilească opritorul din canalul pistonului ci să se mărească canalul special al segmentului pentru opritor, sau eventual puţin deschiderea segmentului.

La montarea pistonului în cilindrul motorului în doi timpi deschiderile segmenţilor se aduc pînă la opritoare.

La toate motoarele, aşezarea deschiderilor segmenţilor în canale se face alternat. La motoarele în doi timpi, montarea este fixată de opritoare a căror aşezare este dictată de poziţia ferestrelor de baleiaj şi scăpare, ţinînd seamă bineînţeles şi de condiţiile unei bune etanşări.

La motoarele în patru timpi deşi nu există siguranţa că în mers segmenţii nu se vor roti în canale, este bine totuşi ca deschiderile să corespundă părţilor mai puţin încărcate ale pistonului, aşa cum se vede în fig. 178 (la motoarele cu transmisie prin lanţ, la care volanţii sînt în planul cadrului, partea mai puţin încărcată este cea din faţă).

În general, la schimbarea segmenţilor trebuie ca pragurile care s-au format din uzură pe cilindru, mai cu seamă în partea de sus, să fie răzuite. Altfel, muchia segmentului

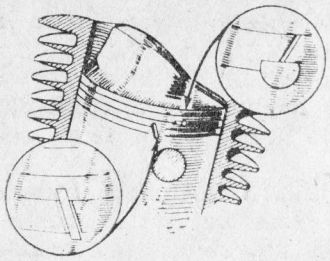


Fig. 177. Opritoare de segmenți la pistoanele motoarelor în doi timpi.

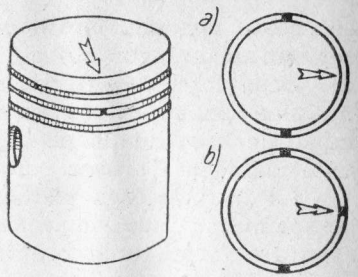


Fig. 178. Așezarea deschiderilor segmenților pe piston (săgeata indică partea mai puțin încărcată a pistonului): *a* — în cazul a doi segmenți; *b* — în cazul a trei segmenți.

nou, fiind ascuțită, va izbi în pragul cilindrului și va duce fie la ruperea segmentului, fie la ruperea umărului de sub acesta, deoarece în timpul cît umărul s-a format, s-a uzat și segmentul respectiv. Pragul în cilindru este rotunjit dacă, privit cu lupa, racordarea lui cu suprafața cilindrului călcată de segmenți este situată mai jos decît muchia unui segment nou. Răzuirea trebuie limitată între prag și marginea superioară a cilindrului. Ea se poate face și manual cu șabărul, deoarece în partea prelucrată nu lucrează segmenții.

56. *Bolțul pistonului*

În paralel cu uzura pistonului apare și uzura bolțului, care se manifestă prin:

— slăbirea bolțului în umerii (bosajele) pistonului;

— apariția jocurilor între bolț și bucșa de bronz din ochiul piciorului bielei.

Aceasta se întîmplă în cazul uzurii provocate în condiții normale. La o montare greșită, slăbirea bolțului în umeri sau scăparea inelelor-siguranță ale bolțului pot provoca deteriorări grave ale cilindrului, pistonului, bielei și chiar avarierea întregului motor.

Bolțul se confecționează din bare de oțel de cementare. El este găurit pentru a avea o greutate redusă deoarece face parte din grupa pieselor cu mișcare de translație a căror echilibrare în general nu se face la motoarele de motociclete, motorete și scutere. Pentru a-i mări rezistența la uzură,

bolțul se cementează. Dacă găurirea bolțului se face înainte de cementare, trebuie ca suprafața interioară a găurii lui să fie protejată în timpul cementării contra carburării, deoarece interiorul trebuie să rămînă relativ moale. Protejarea se face prin astuparea găurii cu argilă, cu o pastă specială sau cu un dop metalic etanș.

La bolțurile rectificate, stratul de cementare este gros de circa 0,75 mm.

În cursul rectificării din acest strat se îndepărtează 0,20—0,25 mm.

Pentru a putea fi dat în utilizare, bolțul nu trebuie să aibă fisuri pe suprafața activă sau crăpături, iar suprafața găurii trebuie curățită de oxizi.

Deși la funcționare normală bolțul suferă uzuri de ordinul sutimilor de milimetri, totuși jocurile la bucșa bolțului și la umerii pistonului se măresc în exploatare prin uzarea găurilor, fapt care provoacă bătăi ale motorului; în acest caz, întregul ansamblu piston-bolț-bielă trebuie reparat.

Diametrul exterior al bolțului se măsoară cu micrometrul. Măsurarea se face asupra dimensiunilor din două puncte alese la o distanță de 10—12 mm de la fiecare capăt al bolțului. Toleranța admisibilă este de 0,01—0,015 mm.

La lungime, depășirea maximă admisă la bolț este de 0,5 mm.

Pentru a verifica ovalitatea bolțului, se efectuează măsurări în două direcții perpendiculare, diferența dintre ele trebuind să fie mai mică de 0,008 mm.

Bolțurile pot fi reparate la dimensiuni mai mici prin rectificare dacă se înlocuiește și pistonul, sau pot fi recondiționate la dimensiunea nominală prin cromare. Pentru rectificarea bolțurilor, la atelierele mari de reparație se construiesc dispozitive ca cel arătat în fig. 163. Pentru rectificarea bolțurilor se utilizează piatră de carborund cu granulația 46—70. Cînd se face o rectificare importantă, bolțul reparat trebuie curățit de rugină și degresat într-o soluție alcalină și numai după aceasta poate fi supus unui nou tratament de cementare.

Bolțul uzat care se înlocuiește cu altul nou se folosește de cele mai multe ori cu bucșa veche. Dacă însă bucșa sau orificiile umerilor pistonului prezintă uzuri anormale, ele se alezează pentru a corespunde unui bolț mai mare și se potrivesc cu bolțul nou confecționat.

Pentru *scoaterea bolţului* din piston se procedează după cum se arată mai departe.

Se scot întîi inelele sau dopurile de asigurare.

Dacă inelele sînt confecţionate din sîrmă de oţel de arc, se scot cu un cleşte mic cu vîrfurile late (patent). Dacă inelele-siguranţă sînt de tablă de oţel, se scot cu un cleşte cu vîrfuri rotunde, bine ascuţite.

Inelele de sîrmă se pot apuca cu cleştele patent de cele două capete aduse în formă de cîrlig şi sînt scoase afară. Inelele de tablă se scot prin introducerea capetelor subţiri ale cleştelui cu vîrfuri rotunde în orificiile de la capetele inelelor şi, strîngînd cleştele, inelul de fixare iese uşor din canalul său.

Se recomandă ca în timpul scoaterii inelelor, vîrfurile cleştelui să treacă printr-o bucată de pînză cu care să fie acoperite orificiile umerilor pentru ca inelele să nu sară la demontare.

Pentru scoaterea bolţului care stă fix în piston se poate folosi un dispozitiv de tipul celui cu colier şi şurub (fig. 179, *a*), sau bolţul poate fi uşor bătut cu un ciocan avînd ca intermediar o bară de aluminiu, de cupru moale, de lemn tare sau de fibră (fig. 179, *b*).

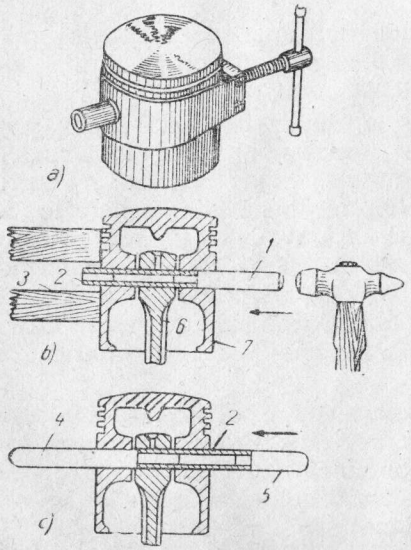


Fig. 179. Scoaterea şi introducerea bolţului:
a — scoaterea cu ajutorul dispozitivului cu colier şi şurub; *b* — scoaterea cu ciocanul; *c* — introducerea cu dornul; *1* şi *5* — bare în care se bate; *2* — bolţul; *3* — grindă de lemn; *4* — dorn; *6* — bielă; *7* — piston.

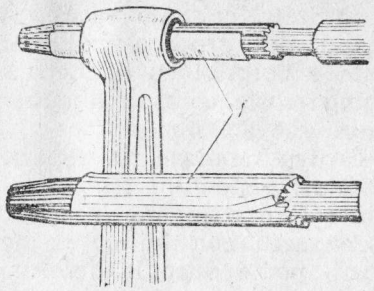


Fig. 180. Mărirea diametrului alezorului:
1 — tablă foarte subţire de alamă.

Cînd scoaterea bolţului se face prin batere cu ciocanul, pistonul trebuie sprijinit de o contrapiesă masivă de lemn, deoarece astfel se evită strîmbarea bielei, care se poate îndoi în sens lateral chiar la lovituri foarte slabe.

Pentru *montare*, bolţul trebuie introdus în bosajele pistonului cu foarte mare atenţie, deoarece introducerea forţată provoacă ruperea marginilor orificiilor şi deformarea umerilor pistonului (în special, dacă pistonul are tăietură oblică). De aceea, este bine ca centrarea lui să fie ajutată printr-un dorn de un diametru cu puţin mai mic (fig. 179, *c*).

Bolţul trebuie introdus cu joc mai mic în umerii pistonului şi mai liber în bucşa bielei, deoarece din cauza încălzirii din timpul funcţionării, pistonul dilatîndu-se, contactul dintre umeri şi bolţ se slăbeşte. În mod normal, alezarea umerilor şi a bucşei de bronz se face cu acelaşi alezor, care, dacă este nereglabil, pentru alezarea bucşei de bronz ceva mai larg se învelește pe jumătate din suprafaţă cu o tablă foarte subţire de alamă, care va crea diferenţa necesară (fig. 180).

Diametrul interior al umerilor pistonului este de obicei diferit la cei doi umeri, astfel încît bolţul trebuie introdus numai pe o singură parte în piston şi anume pe partea cea mai largă.

Bolţul se montează după ce în prealabil pistonul a fost încălzit timp de 1—2 min în apă clocotită sau în ulei fierbinte la 90—100°C. Introducerea bolţului se face protejînd mîna cu o mănuşă de azbest sau cu o cîrpă groasă.

Ca un exemplu de alegere a bolţului se arată această operaţie la motoarele motocicletelor K-55 şi K-58, care au bolţul la dimensiunea nominală de 12 mm sau un bolţ mărit, cu diametrul de 12,1 mm. În acest caz, la capetele bolţului

se află dungi colorate în alb, negru sau roşu, fiecare culoare indicînd altă grupă de dimensiuni. Astfel, dunga albă corespunde bolţului cu diametrul mai mare, iar dunga neagră şi dunga roşie corespund dimensiunilor micşorate cu 0,0025, respectiv 0,005 mm.

Pentru montare, la reparare, dungile de pe bolţ şi de pe umerii pistonului trebuie să fie de aceeaşi culoare, ceea ce duce la o strîngere de aproximativ 0,01 mm.

Aşezarea bolţului cu strîngere, chiar dacă pistonul este încălzit, poate duce la deformarea pistonului, în cazul cînd operaţia nu este efectuată cu deosebită atenţie. Aceasta, deoarece datorită apăsării în direcţia bolţului, pistonul se poate turti. De aceea, pentru montarea fără dispozitive speciale, în scopul de a împiedica deformarea pistonului, se admite alegerea unui bolţ cu dungă roşie pentru umeri cu o dungă neagră sau albă.

Fixarea bolţului (fig. 181) poate fi :

— fixare rigidă în umerii pistonului, biela rotindu-se cu piciorul pe bolţ (fix în piston — fig. 181, *a*) ;

— fixare rigidă pe capul bielei, bolţul rotindu-se în umerii pistonului (fix în bielă — fig. 181, *b*) caz rar la motoarele motocicletelor sau motoretelor ;

— bolţul se poate roti liber atît în umeri cît şi în bielă, avînd siguranţe-arc (fig. 181, *c*) sau pastile de aluminiu

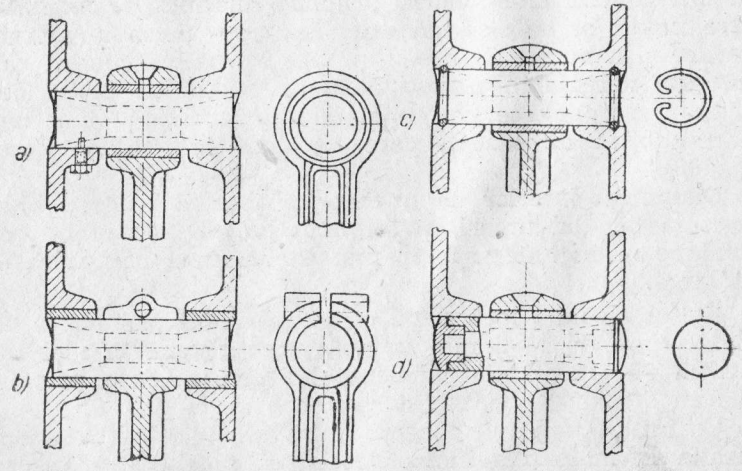


Fig. 181. Moduri de fixare a bolţului în piston şi bielă :
a — fix în piston; *b* — fix în bielă; *c* — liber cu siguranţe-arc; *d* — idem, cu dopuri.

(fig. 244, *d*), sau de bronz mai puţin corespunzătoare pistoanelor din aluminiu, deoarece umerii se uzează mai repede.

Trebuie să se ţină seama că, dacă în timpul funcţionării motorului jocul normal dintre bolţ şi piston trebuie să fie 0,03—0,05 mm, la montare, strîngerea trebuie să fie 0,01—0,03 mm.

57. *Biela*

Defectările care necesită repararea sau înlocuirea bielelor sînt :

— smulgerea filetului la şuruburile capului, în cazul cînd biela are capul pe cuzinet ;

— încovoierea bielei ;

— răsucirea bielei ;

— ruperea bielei ;

— apariţia de fisuri în tija bielei ;

— uzarea lagărului capului bielei.

Smulgerea filetului se repară prin înlocuirea şurubului respectiv.

Încovoierea, răsucirea sau strîmbarea bielei pot fi reparate cu ajutorul unui dispozitiv special de verificare şi de îndreptare (fig. 182). Pentru aceasta capul bielei este fixat de un arbore fals reglabil *1*. Pistonul fiind susţinut de două prisme *3* în poziţie perfect orizontală, cu ajutorul dispozitivului se poate constata dacă biela este răsucită sau încovoiată. Dispozitivul de îndreptare este montat pe masa apa-

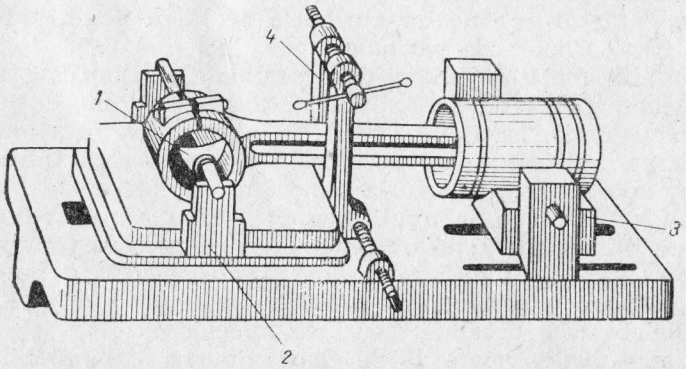


Fig. 182. Dispozitiv pentru verificarea şi îndreptarea bielei :
1 — arbore fals reglabil; *2* — piese de susţinere; *3* — prisme; *4* — dispozitiv de îndreptare.

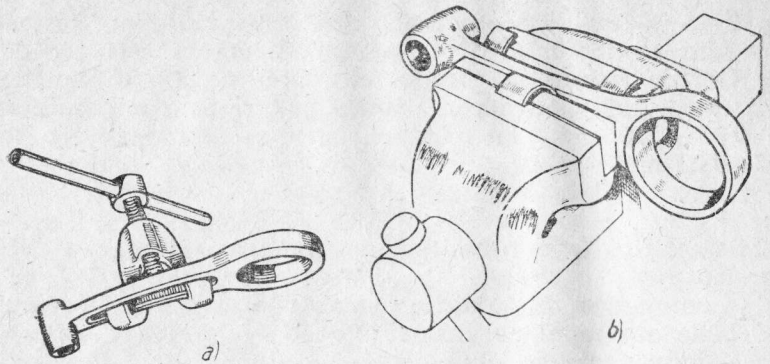


Fig. 183. Îndreptarea bielei fără dispozitive speciale:
a — cu menghină de mînă; *b* — cu menghină de banc.

ratului de verificare. Îndoirea bielei se verifică cu un ac de trasaj montat pe un suport. Cînd biela este răsucită, aceasta se constată prin aceea că unul dintre braţele arborelui fals nu atinge una din piesele lui de susţinere *2*, în care caz, biela va fi îndreptată cu ajutorul dispozitivului *4*. Îndreptarea bielei se face la rece.

În fig. 183 se arată cum se poate face îndreptarea bielei fără dispozitive speciale.

Dacă o bielă s-a rupt, ea trebuie înlocuită cu alta nouă.

Biela nu trebuie să aibă fisuri pe tije. Pentru a controla acest lucru, biela trebuie degresată. Controlul se face fie vizual, fie auditiv prin ciocănire; dacă există fisuri adînci, sunetul produs de ciocănire se aude dogit, nu clar ca în cazul unei biele normale.

O altă metodă pentru descoperirea fisurilor este aceea a întrebuinţării defectoscopului, care este un dispozitiv electromagnetic, bazat pe faptul că în regiunea fisurilor, din cauza marii diferenţe de permeabilitate magnetică între oţel şi aer, apar variaţii mari ale cîmpului magnetic.

La defectoscop, cîmpul magnetic produs printr-un curent electric este pus în evidenţă dacă se presară pilitură de fier pe suprafaţa bielei. Locurile fisurate se disting net prin variaţia clară a aglomerării piliturii.

Bielele care prezintă fisuri se înlocuiesc.

Capul bielei poate fi de două tipuri: demontabil sau dintr-o bucată.

La construcţia capului de bielă nedemontabil, ca lagăr de fricţiune se utilizează un rulment cu role sau cu ace. În

acest caz, arborele cotit este demontabil, capetele manetonului fiind cilindrice sau conice, asamblate prin presare. Pentru montarea şi demontarea arborelui cotit, necesară cînd se lucrează la lagăr, trebuie folosite scule speciale (prese).

Trebuie remarcat că uzarea unui mecanism bielă-manivelă, îmbinat prin presare, necesită repararea lui într-un atelier de specialitate prevăzut cu utilajul necesar sau înlocuirea lui cu unul nou.

Cînd se uzează lagărul pe role al capului bielei, repararea constă fie în înlocuirea arborelui cotit împreună cu biela, fie în prelucrarea sau înlocuirea manetonului, a căşii de rulare şi a rolelor.

În fig. 184 se prezintă un astfel de tip de ansamblu bielă-manivelă-piston, folosit la motorul motocicletei IMZ şi la tipurile mai vechi M-72 din care acesta derivă.

La această motocicletă arborele cotit este format din două fusuri extreme, forjate dintr-o bucată cu braţele exterioare *1* şi 5, dintr-un braţ central *2* şi două manetoane *3*.

Un cap al fiecărui maneton este prelucrat în formă uşor conică. Capetele conice sînt presate în braţele exterioare; capetele cilindrice ale manetoanelor sînt presate în braţul central.

Suprafaţa manetonului formează inelul interior al rulmentului, care reprezintă lagărul capului bielei.

Suprafaţa capului bielei, cementată, călită şi rectificată formează inelul exterior al rulmentului.

Într-o carcasă de duralumin, în formă de colivie, sînt închise între bolţ şi bielă 12 role.

Pentru a nu strica echilibrarea mecanismului trebuie ca la montarea rolelor noi ale bielei sau manetonului să se ajungă la aceeaşi greutate totală.

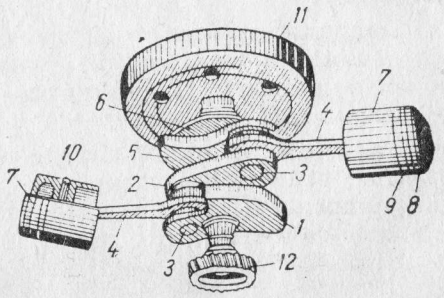


Fig. 184. Mecanismul bielă – manivelă – piston al motorului motocicletei IMZ respectiv tipului de bază M-72:
1 şi *5* — braţele exterioare ale arborelui cotit; *2* — braţul central; *3* — manetoanele; *4* — bielele; *6* — flanşă; *7* — pistoanele; *8* — canalele segmenţilor de compresie; *9* — canalul segmentului de ungere; *10* — bolţ; *11* — volant; *12* — pinionul de distribuţie.

Tabela 11

Dimensiunile pieselor care formează inelele de rulare ale rulmentului capului mare al bielei la motorul M-72 respectiv la tipul nou IMZ

Piesa	Culoarea	Diametrul piesei, mm
Maneton	roşie	36,000—35,966
	albă	35,996—35,992
	verde	35,992—35,988
	neagră	35,988—35,984
Capul bielei	roşie	50,012—50,009
	albă	50,009—50,006
	verde	50,006—50,003
	neagră	50,003—50,000

De obicei, diametrul şi greutatea manetonului sînt notate pe partea lui laterală printr-o linie colorată şi prin numerele 320, 322, 324 şi 326. Acestea, ca indicative, corespund datelor din tabela 11. Dacă nu există notaţiile respective, trebuie procedat la măsurarea şi cîntărirea de precizie a pieselor.

Greutatea capului bielei este notată prin numerele 198, 200, 202 şi 204.

Diametrul interior al capului bielei se determină după linia colorată aflată pe tija şi capul bielei, sau prin măsurare.

Rolele au diametrul nominal de 7 mm şi lungimea de 10 mm. La asamblare dimensiunile rolelor trebuie respectate cu stricteţe pe baza grupelor de sortare indicate în tabela 12.

Completarea pieselor lagărului capului bielei se face pe baza culorii şi a greutăţii: piesele trebuie să aibă dungi de aceleaşi culori, iar greutatea ansamblurilor să nu aibă o diferenţă mai mare decît ± 1 g faţă de greutatea normală.

În cazul cînd nu se găseşte un maneton nou cu dungă roşie, se poate folosi manetonul vechi, însă uzura lui trebuie compensată prin folosirea unei biele cu dungă neagră şi a unor role din prima grupă. În felul acesta, jocul cauzat de uzurile lagărului capului bielei scade cu 0,016 + 0,002 +

Tabela 12

Grupele de sortare pentru rolele lagărului capului bielei la motorul M-72 respectiv la tipul nou IMZ

Nr. grupei	Diametrul rolei, mm	Nr. grupei	Diametrul rolei, mm
1	7,004—7,002	4	6,998—6,996
2	7,002—7,000	5	6,996—6,994
3	7,000—6,998	6	6,994—6,992

+ 0,002 = 0,020 mm, corespunzător micşorării diametrului orificiului capului bielei şi creşterii diametrului rolelor.

Operaţia de reparare cea mai dificilă este întîmpinată la maneton, mai ales în părţile extreme, unde conicitatea capului trebuie să fie de mare precizie. De aceea la reparare este preferabil să se folosească un maneton uzat, după ce suprafaţa lui activă a fost recondiţionată pe o maşină de rectificat rotund. Prin rectificare trebuie înlăturate de pe suprafaţa activă ovalitatea şi rizurile datorite uzurii. Apoi pot fi montate role corespunzătoare de diametru mai mare.

În lipsa carcasei de duralumin, rolele pot fi închise între două şaibe călite. În acest caz, în loc de 12 role se pun 19. Prin aceasta întreaga suprafaţă de sprijin se măreşte, fără însă ca durata de funcţionare a lagărului să crească; aceasta este împiedicată de îmbătrînirea mai accentuată a materialului din cauza funcţionării cu un număr mare de role. Şaibele trebuie să aibă suprafeţele rectificate, să fie bine presate pe maneton şi să nu împiedice intrarea uleiului la lagăr. Dacă şaibele sînt montate liber pe maneton, din cauza frecării şi a ecruisării prin bătăi, în scurt timp pe maneton se formează canale adînci şi în motor se aud bătăi. Pentru ca uleiul să ajungă în lagăr, se face o zencuire suplimentară a ieşirilor orificiilor manetonului şi se scot feţele oblice în orificiile şaibelor. Şaibele pot fi şi presate în bielă, executînd în acest caz pe diametrul exterior orificii pentru ieşirea uleiului şi un spaţiu interior pentru intrarea uleiului la maneton. Şaibele rectificate trebuie aduse la o grosime care să permită rolelelor un joc axial de cel mult 0,1 mm; dacă jocul este insuficient, rolele încetează să se mai rotească, iar în cazul posibilităţii unei deplasări axiale mari,

ele tind să se oprească în poziţie neparalelă cu manetonul. Şi într-un caz şi în celălalt, distrugerea manetonului survine rapid.

La montarea rolelor, trebuie să se controleze ca rectificarea tuturor suprafeţelor active să fie de bună calitate, rolele să aibă dimensiuni corecte şi muchiile ascuţite să fie teşite corect, altfel acestea provoacă uzura rapidă a suprafeţelor active ale manetonului şi a orificiului capului bielei.

Pentru montarea şi demontarea bielei în piston se poate folosi un suport, care se compune dintr-o placă *1* (fig. 185), o piesă *2* de susţinere a capului bielei, două prisme *3* de sprijin al pistonului şi o plăcuţă limitatoare *4* a pistonului. Toate aceste piese sînt confecţionate din lemn de esenţă tare.

Pistonul se aşază pe prismele *3* de sprijin şi în orificiul pentru bolţ este introdus inelul-siguranţă. Capul bielei se aşază pe piesa de sprijin, iar piciorul se introduce în interiorul pistonului, astfel încît deschiderea umerilor pistonului să coincidă cu orificiul din piciorul bielei. Apoi se introduce bolţul şi se împinge uşor pînă cînd se face contactul cu inelul-siguranţă. Atît bucşa din piciorul bielei, cît şi bolţul, trebuie unse în prealabil cu ulei subţire.

În ce priveşte demontarea, trebuie menţionat că după scoaterea inelelor-siguranţă care prind bolţul, pistonul trebuie să fie încălzit la 70—75°C. Apoi la aşezarea pe prismă, astfel încît bolţul să se afle în dreptul găurii pătrunse din

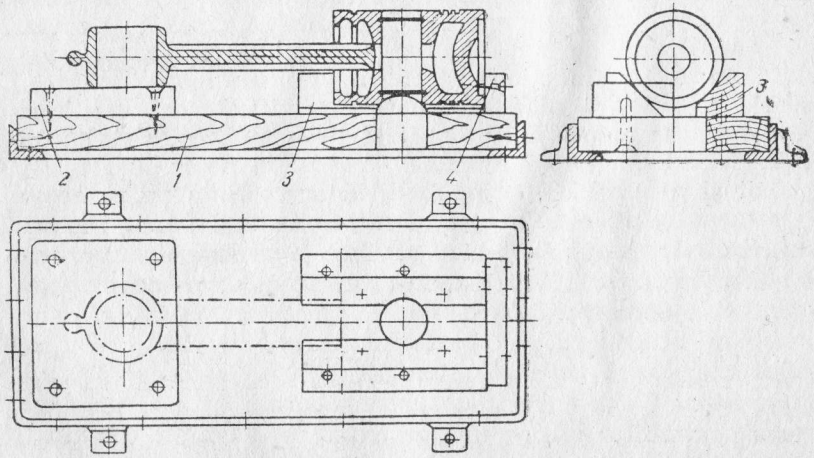


Fig. 185. Suport pentru montarea şi demontarea bielei:
1 — placă; *2* — piesă de sprijin; *3* — prisme; *4* — plăcuţe limitatoare.

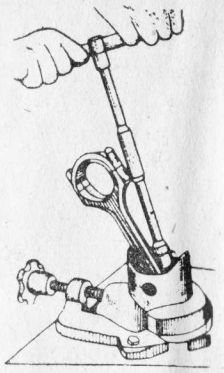


Fig. 186. Fixarea cu şurub a bolţului în piciorul bielei.

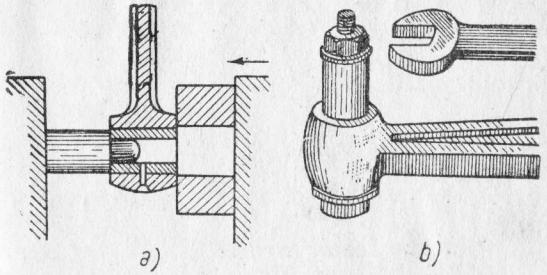


Fig. 187. Dispozitiv pentru presarea şi scoaterea bucşei din piciorul bielei:
a — presare; *b* — scoatere.

placa de sprijin (fig. 185), prin apăsări bolţul cade prin gaură.

Pentru montarea bolţului fix în bielă (fig. 186), piciorul bielei este secţionat într-o parte şi cedează la introducerea bolţului. Strîngerea se face cu un şurub şi trebuie executată cu multă atenţie şi cu un moment de torsiune limitat. Pentru aceasta se pot folosi dispozitive speciale.

În fig. 187, *a* este reprezentat un dispozitiv pentru presarea bucşelor, iar în fig. 187, *b* un dispozitiv cu şurub pentru scoaterea bucşelor din piciorul bielei.

După ce a fost presată în piciorul bielei bucşa se alezează.

Alezarea se face într-un dispozitiv pe strung sau cu un dispozitiv acţionat manual. După alezare se încearcă intrarea bolţului uşor în bucşă (fig. 188). Este de asemenea important să se asigure paralelismul perfect între axele capului şi piciorului bielei.

Controlul ansamblului piston-bielă se face cu dispozitivul arătat în fig. 189. Pentru aceasta, capul bielei se montează pe suportul inferior al dispozitivului, aşa fel încît peretele pistonului să fie în contact cu placa de control. În cazul cînd se constată, cu un calibru lamelar, că între placă şi corpul pistonului există diferenţele date de strun-

Fig. 188. Încercarea cu boltul a bunei prelucrări a bucşei piciorului bielei.

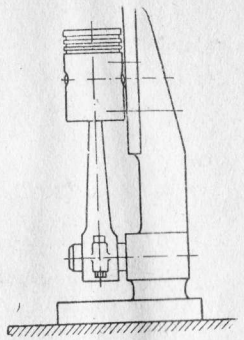


Fig. 189. Controlul ansamblului piston-bielă.

jirea conică a pistonului, montarea a fost bine executată. După ce ansamblul a fost verificat pe o parte, se verifică şi pe partea cealaltă.

Repararea lagărului de la capul bielei demontabile se face conform indicaţiilor care se vor da mai departe pentru repararea lagărelor.

58. *Arborele cotit*

Arborii cotiţi folosiţi la motoarele pentru motociclete, motorete şi scutere sînt scurţi, deoarece numărul de cilindri al motorului nu depăşeşte obişnuit doi, fiind de maximum patru. La fiecare braţ arborele cotit are două contragreutăţi pentru echilibrarea maselor în mişcare de rotaţie (cîte una la fiecare cot).

Defectele care pot apărea la arborele cotit sînt următoarele :

— deformarea (îndoirea) arborelui cotit ;
— crăpături pe suprafaţa arborelui sau în adîncime ;
— rizuri pe suprafaţa fusurilor ;
— ovalizarea şi uzarea conică a fusurilor ;
— uzura găurilor de la flanşa de fixare a volantului.

Deformarea arborelui cotit se constată cu ajutorul unui dispozitiv special cu comparator. Pentru aceasta, arborele cotit se aşază între vîrfurile unui strung şi braţul comparatorului se apropie succesiv de fusuri, astfel încît să atingă

suprafaţa acestora. După aceea, cadranul comparatorului se pune la zero. Rotind apoi încet cu mîna arborele cotit, se observă deviaţiile indicatorului în timpul contactului braţului cu diferite puncte de pe suprafaţa fusului. Locul cu deviaţie maximă se înseamnă pe manivelă cu creţă, pentru a şti precis unde trebuie efectuată îndreptarea. Fusul însemnat cu creţă se aşază sub dispozitivul de acţionare al unei prese cu şurub sau al unei prese hidraulice. Arborele se montează cu fusurile extreme pe prisme, iar între presă şi fusul arborelui se pune o garnitură de cupru roşu în scopul de a feri fusul de imprimare. În fig. 190 sînt reprezentate astfel de prese.

Măsurarea ovalizării poate fi făcută fie cu micrometrul, în două direcţii perpendiculare una pe alta, fie cu un comparator special (fig. 191). Pentru aceasta se aşază fusul arborelui cotit între suprafaţa de centrare şi vîrful de sprijin şi, cu ajutorul mînerului, se învîrteşte comparatorul în jurul fusului, în sensul indicat de săgeată ; în acest fel acul indicatorului arată în miimi sau sutimi de milimetru devierile din cauza uzurii fusului. Inelul calibrat al aparatului se foloseşte pentru punerea la punct a aparatului.

Piesa care reprezintă suprafaţa de centrare a comparatorului poate fi schimbată, astfel încît aparatul poate fi utilizat pentru măsurarea fusurilor de diferite diametre.

Pentru măsurarea conicităţii la capetele fusului se foloseşte micrometrul, măsurîndu-se dimensiunile la ambele capete.

Rizurile şi celelalte defecte ale suprafeţei fusurilor se repară prin rectificare. Dacă stratul de metal care trebuie scos este mare, se strunjeşte fusul aproape de dimensiunea de reparaţie, se reface tratamentul termic şi apoi se rectifică fusul exact la diametrul de reparaţie. Precizia de prelucrare a arborelui cotit trebuie să fie de 0,010—0,020 mm.

Rectificarea arborelui cotit se execută începînd cu fusurile lagărelor de susţinere. La rectificare, centrarea arborelui cotit se face cu şabloane (fig. 192).

Rectificarea fusurilor trebuie să fie urmată de lustruirea suprafeţei acestora. Lustruirea se poate face şi fără rectificare prealabilă, dacă ovalitatea şi conicitatea nu depăşesc limitele admisibile şi dacă rizurile sînt mici.

Lustruirea se face astfel : se înfăşoară pe fus o fîşie de hîrtie de şlefuit (şmirghel) foarte fină, puţin mai îngustă decît fusul. Apoi se petrec pe deasupra două bucle ale unei

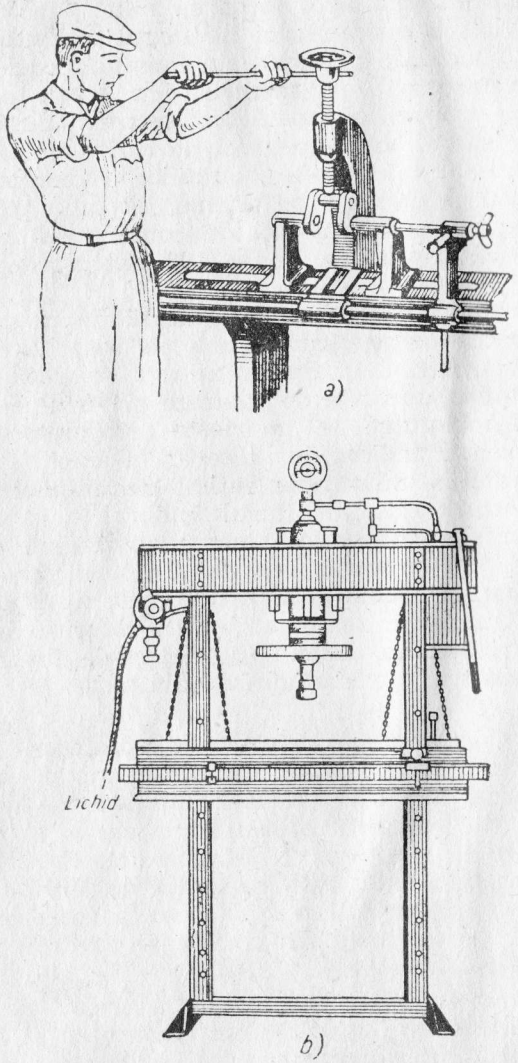


Fig. 190. Îndreptarea arborelui cotit:
a — presă manuală; *b* — presă hidraulică.

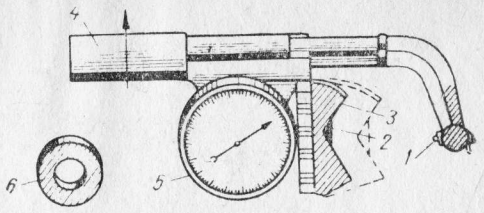


Fig. 191. Comparator pentru controlul fusurilor arborelui cotit:
1 — vîrf de sprijin; *2* — palpatorul mobil al comparatorului; *3* — suprafaţă de centrare; *4* — mîner; *5* — comparator; *6* — inel calibrat.

cureluşe şi, trăgînd alternativ de capetele cureluşei, hîrtia de şlefuit se roteşte spre dreapta şi spre stînga. Operaţia durează circa 20 min. Apoi suprafaţa fusului trebuie frecată cu o bucată de stofă pe care s-a presărat cretă.

Lustruirea se poate face şi la strung, cu dispozitivele arătate în fig. 193.

Cînd găurile din flanşa de fixare a volantului sînt uzate cu mai mult decît 0,06 mm, se lărgesc şi în ele se introduc şuruburi mai groase decît cele normale.

Condiţiile pe care trebuie să le îndeplinească un arbore cotit bine reparat sînt :

— fusurile să fie netede, lustruite, fără urme de prelucrare ;

— ovalitatea şi conicitatea maxime să fie cuprinse între 0,01 şi 0,02 mm ;

— jocul maxim al fusului pentru pinionul de distribuţie să fie 0,3 mm.

De remarcat că dimensiunile de reparaţie ale diametrelor fusurilor lagărelor de sprijin pot fi independente de dimensiunile diametrelor fusurilor de bielă.

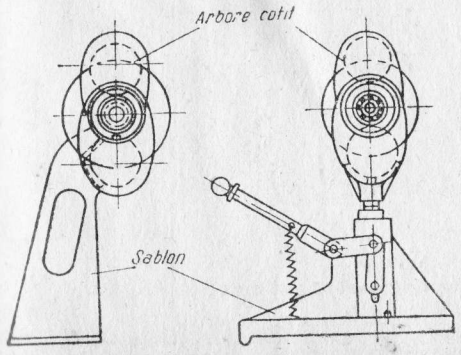


Fig. 192. Şabloane pentru centrarea arborelui cotit.

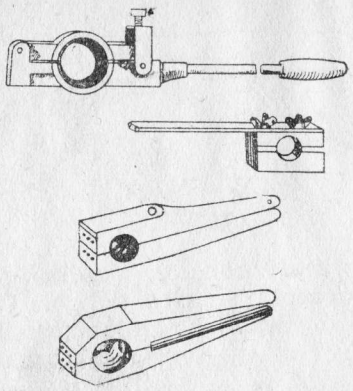


Fig. 193. Dispozitive pentru lustruirea arborelui cotit.

Pentru demontarea şi montarea arborelui cotit se folosesc dispozitive de felul celui reprezentat în fig. 194.

Acest dispozitiv poate fi utilizat la repararea mecanismelor bielă-manivelă ale motoarelor motocicletelor Simson 425, Simson 425 S, AWO 425, EMW-R-35, IMZ, M-72, R-12, R-71, R-75 şi ale celorlalte motociclete asemănătoare. Pentru demontare, cleştele dispozitivului apucă un braţ lateral al arborelui în canale speciale, iar şurubul cleştelui se presează pe maneton.

Înainte de montare se fac însă măsurări ale arborelui cotit şi anume de centrare (fig. 195, *a*) şi de jocuri (fig. 195, *b*).

Pentru asamblare, manetoanele se introduc întîi în braţul mijlociu şi după aceea sînt presate braţele extreme.

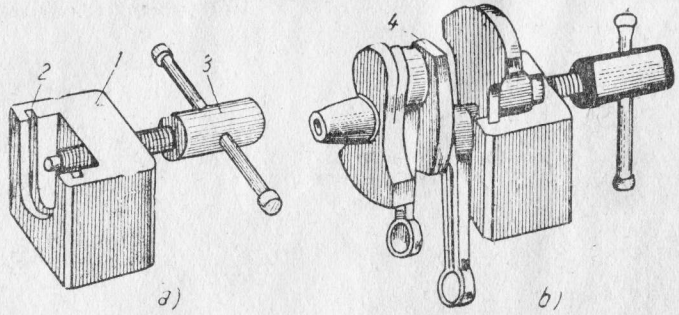


Fig. 194. Dispozitiv pentru demontarea şi montarea arborelui cotit:
a — cleştele; *b* — utilizarea lui; *1* — blocul cleştelui; *2* — canale pentru fixarea braţului; *3* — şurub; *4* — braţul central al arborelui cotit.

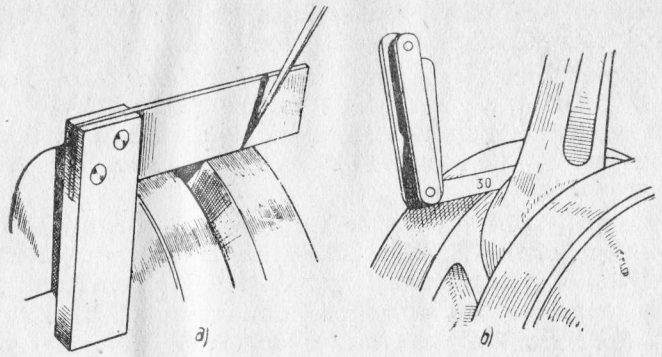


Fig. 195. Măsurarea arborelui cotit:
a — de centrare; *b* — de joc.

Biela montată trebuie să se rotească între fălci fără să se agaţe şi fără să oscileze lateral.

Centrarea mecanismului bielă-manivelă se poate face între vîrfurile unui strung cu ajutorul unui comparator (fig. 196).

Poziţia fusurilor, atunci cînd sînt paralele dar nu sînt coaxiale, se îndreaptă prin aplicare de lovituri.

Pentru repararea mecanismelor bielă-manivelă demontabile se presează pe maneton inelul interior al lagărului.

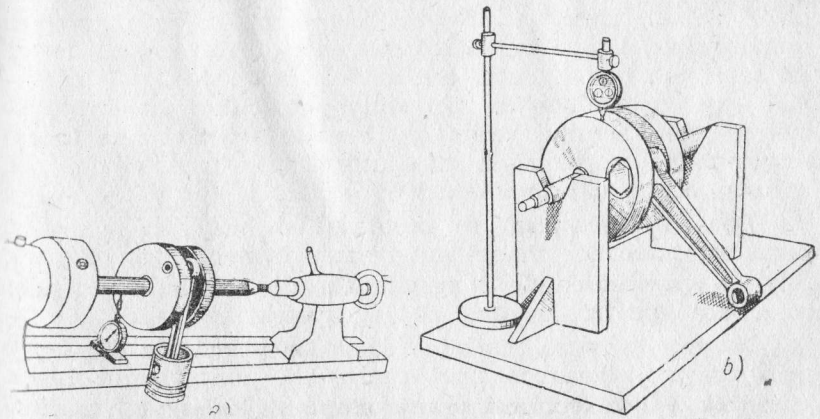


Fig. 196. Centrarea mecanismului bielă-manivelă:
a — pe strung; *b* — pe prisme.

În interiorul orificiului tratat termic al capului bielei şi în canalele manetonului se aşază inelele-siguranţă.

În capul bielei se găsesc rolele închise între bordurile inelului interior şi inelele de oprire din orificiile capului bielei. Bordurile inelului determină deplasarea axială a rolelor, iar inelele de oprire din orificiul bielei le apără de deplasare axială.

Pentru a mări durata de utilizare a lagărului la motoarele motocicletelor K-55 şi K-58 de tip curent, construcţia capului bielei a fost modificată. Astfel, în locul unui singur rînd de role au fost introduse două rînduri, plasate între două şaibe. Ca inel interior al lagărului exterior serveşte suprafaţa îngroşată a părţii mijlocii a manetonului.

Dimensiunea capului bielei este mărită în direcţia axială. Din această cauză, braţele care au şi rolul de volanţi sînt prevăzute cu adînciturі.

Datorită celor arătate, biela şi manetonul acestui tip de motocicletă nu sînt interschimbabile cu piesele tipului mai vechi.

La mecanismul tipului vechi, la care pe maneton se află presat inelul interior al lagărului, construcţia permite să se scoată bolţul simultan din ambele braţe prin presarea lui într-o direcţie. Metoda este simplă, dar ea nu trebuie aplicată. Aceasta din cauză că la capetele manetonului, care se introduc în braţe (volanţi), există canale longitudinale puţin adînci, care, la presarea manetonului, se umplu cu metalul din braţe şi împiedică rotirea lor în raport cu bolţul. La scoaterea manetonului din ambele braţe deodată, în acelaşi sens, proeminenţele perechilor orificiilor din braţe se distrug prin acţiune reciprocă. Braţele trebuie deci scoase de pe maneton, pe rînd, cu ajutorul unei prese-cîrlig, sau, în lipsa acesteia, prin lovituri de ciocan.

Dacă în mecanism se montează o bielă cu lagăre şi maneton, toate noi, manetonul trebuie introdus prin presare, folosind proeminenţele longitudinale din orificiile braţelor ca ghidaje pentru canalele de la capetele bolţurilor.

Nu este permisă scoaterea fusurilor principale din braţe prin presare, deoarece prin construcţie macanismul bielă-manivelă fiind rectificat după montare, capetele fusurilor principale nou presate pot deveni excentrice şi mecanismul se dezechilibrează.

Deoarece mecanismele bielă-manivelă ale motoarelor de motociclete, motorete şi scutere nu diferă prea mult între ele, repararea capului bielei la alte tipuri în afara celor urmărite aici se poate face fără îndrumări speciale.

59. *Lagărele*

Lagărele motoarelor de motocicletă, motoretă şi scuter pot fi pe role sau pe cuzineţi.

Repararea lagărelor pe role se face în felul arătat în paragraful precedent la repararea capului bielei.

În acest paragraf se tratează numai repararea lagărelor pe cuzineţi.

Uzura lagărelor provoacă apariţia unui joc radial între arborele cotit şi cuzinet, a cărui urmare este apariţia de bătăi la funcţionarea motorului. Pentru reglarea jocului cuzinet-arbore, cuzinetul se strînge, îndepărtînd în acest scop adaosurile montate între jumătăţile lui. În cazul cînd strîngerea nu mai este posibilă, cuzinetul va fi reparat. În nici un caz nu este permisă ajustarea capetelor lagărelor prin pilire.

În urma reparării arborelui cotit prin scoaterea unui strat superficial de metal, fusurile capătă dimensiuni noi; în acest caz, în lagăre trebuie să se toarne din nou compoziţie de lagăre, după care se va face ajustarea corespunzătoare. Aceleaşi operaţii se fac, aşa cum s-a arătat şi în cazul cînd lagărele sînt prea uzate.

În cadrul reparării lagărelor se efectuează următoarele operaţii principale:

— pregătirea lagărelor pentru turnarea compoziţiei de lagăre;
— turnarea compoziţiei de lagăre;
— prelucrarea lagărelor;
— ajustarea.

Pregătirea lagărelor pentru turnare constă în:

— demontarea lagărelor;
— degresarea şi spălarea lagărelor şi a cuzineţilor;
— îndepărtarea compoziţiei vechi de lagăre de pe cuzineţi;
— o nouă degresare a cuzineţilor;
— uscarea cuzineţilor;
— decaparea.

1 Degresarea şi spălarea cuzineţilor se efectuează după cum s-a arătat în această parte la capitolul „Pregătirea pieselor pentru reparare".

Îndepărtarea compoziţiei vechi de pe cuzineţi (deblocarea) se face fie cu o lampă de benzină, fie prin introducerea cuzineţilor într-o baie cu acelaşi fel de compoziţie topită la o temperatură de 400—450°C cînd conţine 10—11% cositor şi de 500—550°C cînd conţine 83% cositor. La îndepărtarea compoziţiei de lagăre de pe cuzineţi lagărele trebuie să fie bine uscate.

Compoziţia de lagăre din capacele capului bielelor sau corpul bielei, în cazul cînd biela lucrează pe compoziţie de lagăre, este îndepărtată prin încălzire cu lampa de benzină, încălzind corpul capacului sau al bielei (nu direct compoziţia). După încălzire, compoziţia de lagăre se îndepărtează lovind biela de o bucată de lemn.

Compoziţia de lagăre topită în baie trebuie amestecată bine cu o lingură, în cursul topirii, deoarece metalele care intră în aliajul respectiv au greutăţi specifice diferite.

După ce compoziţia de lagăre deblocată de pe cuzineţi a fost topită total, se dezoxidează cu ţipirig, se amestecă bine, se înlătură zgura şi mangalul care se pun deasupra pentru evitarea unei oxidări prea intense şi se toarnă în forme uscate şi curate.

2 Degresarea cuzineţilor se face într-o baie cu soluţie alcalină (de leşie) la o temperatură de 80—100°C.

Spălarea se face în apă curată, încălzită la 70—90°C. Prin spălare trebuie îndepărtate toate urmele de leşie, deoarece prezenţa acestora împiedică aderarea compoziţiei noi de lagăre la suprafaţa cuzinetului.

3 Uscarea se efectuează în aer liber sau în cutii de tablă, încălzite electric sau cu o lampă de benzină.

4 Pentru îndepărtarea zgurii, cuzineţii deblocaţi, în stare fierbinte, se curăţă în interior cu o perie cu peri de oţel.

După aceasta se execută decaparea cuzineţilor, pentru a îndepărta stratul de oxizi care împiedică aderarea cositorului în operaţia de cositorire şi a compoziţiei de lagăre în operaţia de turnare. Pentru aceasta, se foloseşte fie o soluţie apoasă de 30% cromat de zinc, fie o soluţie neutralizată de acid clorhidric cu zinc (clorură de zinc), încălzită la 60—70°C. Folosirea acidului clorhidric insuficient neutralizat este contraindicată, deoarece acesta atacă aliajul, dînd naştere la bule de hidrogen care se degajă apoi în cursul

reacţiei chimice ce are loc la încălzirea prin turnare, fapt care dă naştere la sufluri (goluri, porozităţi), în materialul turnat.

Pentru decapare se foloseşte de asemenea un acid clorhidric neutralizat (stins) cu strunjituri de zinc curat; neutralizarea este terminată cînd reacţia dintre acid şi zinc încetează.

5 Operaţia de decapare a suprafeţelor cuzineţilor se face cu ajutorul unui tampon de pîslă îmbibat cu soluţie sau prin cufundarea cuzineţilor în soluţie.

Urmează astuparea găurilor de ungere din cuzineţi, care se face fie cu azbest măcinat mărunt, presat în găuri, fie cu pastă formată din trei părţi praf de cretă, o parte azbest măcinat mărunt, două părţi ulei de in fiert, o parte grafit şi trei părţi apă (apa se adaugă la urmă). După turnarea pastei în găurile de ungere se aşteaptă pînă cînd aceasta se usucă complet.

În felul acesta, pregătirile pentru turnarea compoziţiei de lagăre sînt îndeplinite şi urmează turnarea, care constă în:

1 — topirea compoziţiei de lagăre;

2 — cositorirea suprafeţelor;

3 — turnarea compoziţiei de lagăre.

Pentru topirea compoziţiei de lagăre se folosesc creuzete încălzite electric, cu combustibil lichid sau cu gaze.

Baia cu compoziţie trebuie încălzită uniform, la flacără uniformă şi corect dezvoltată.

Suprafaţa compoziţiei de lagăre topită se acoperă cu un strat de 25—35 mm mangal în bucăţi mărunte pentru a evita oxidarea excesivă.

Apoi compoziţia de lagăre topită se varsă într-o baie de turnare, care trebuie să aibă o temperatură de:

440—500°C pentru compoziţia de lagăre cu 83% cositor;

340—400°C pentru compoziţia de lagăre cu 10—11% cositor.

Depăşirea temperaturii de turnare are ca urmare obţinerea unei structuri cu grăunţi mari, iar turnarea la o temperatură mai mică decît cea normală dă naştere la porozităţi (sufluri), dezlipirea compoziţiei de lagăre de pe cuzineţi şi umplerea incompletă a formelor.

Distanţa de la baie pînă la obiectul care se toarnă nu trebuie să fie mai mare decît 1 m, pentru a nu se produce răcirea compoziţiei de lagăre în timpul transportului cu lingura.

Compoziţia de lagăre trebuie turnată în stare proaspătă, mai ales pentru lagărele de bielă.

Resturile de turnare pot fi folosite sub formă de compoziţie de lagăre retopită, amestecată cu compoziţia proaspătă.

Pentru aceasta, se topeşte întîi compoziţia de lagăre proaspătă, apoi se amestecă, introducînd succesiv în masa topită celelalte componente : compoziţia de lagăre veche şi resturile de la turnare.

În cazul cînd pentru controlul turnării nu există termometru cu mercur pentru temperaturi pînă la 600°C sau un pirometru pentru aceleaşi temperaturi, temperatura compoziţiei de lagăre topită se controlează fie cu ajutorul unei vergele de lemn de brad uscat, avînd secţiunea de 2,5×10 mm, fie după culoarea mangalului care protejează suprafaţa compoziţiei de lagăre.

Astfel, la 400°C vergeaua de lemn se carbonizează puţin într-un interval de timp de 8—10 s, la 450—475°C în acelaşi interval de timp vergeaua se carbonizează complet, iar peste 490°C ea se aprinde, după 1—2 s.

La temperatura de 400°C mangalul se înroşeşte puţin la marginea inferioară a stratului, la 450—475°C se încinge la roşu, iar peste 490°C se aprinde.

Lingura trebuie să fie bine încălzită înainte de turnare.

Cînd se scoate compoziţia de lagăre din baie se îndepărtează stratul de mangal şi oxizi, observînd ca aceştia să nu pătrundă în lingură.

Turnarea compoziţiei de lagăre nu trebuie întreruptă pînă cînd nu se umple complet cuzinetul.

Pentru cositorire, cuzineţii se cufundă într-o baie de cositorire timp de 3—4 min.

Cositorirea este necesară pentru ca aderarea compoziţiei de lagăre pe suprafaţa cuzineţilor să se facă bine.

Cositorirea nu se face cu cositor curat decît foarte rar ; obişnuit ea se face cu un aliaj din două părţi cositor şi o parte plumb.

Temperatura aliajului în timpul cositoririi trebuie să fie cuprinsă între 280 şi 320°C.

Ca şi la compoziţia de lagăre, suprafaţa acestui aliaj se acoperă cu un strat protector de mangal cu grosimea de 25—35 mm.

Suprafaţa cositorită trebuie să aibă un aspect curat, fără puncte negre, fără asperităţi şi cu culoare uniformă,

argintie închisă. Nuanţele de altă culoare, în special galbenă, denotă oxidarea băii de cositorire şi, în acest caz, cositorirea nu numai că nu aduce nici un folos, dar, mai mult, stratul depus împiedică aderarea compoziţiei de lagăre pe cuzinet.

După cositorire, compoziţia de lagăre trebuie turnată imediat (5—8 s), deoarece dacă se produce oxidarea suprafeţei, compoziţia de lagăre nu mai poate adera la aceasta.

Turnarea se poate face :

— pe lagăre în forme fixe ;
— sub presiune ;
— centrifug.

Turnarea compoziţiei pe lagăre în forme fixe este simplă şi datorită acestei simplităţi, pentru efectuarea turnării se poate utiliza un număr redus de unelte.

Pentru reuşita operaţiei de turnare trebuie respectate o serie de reguli şi anume :

— locul de lucru va fi perfect curat ;
— temperatura aparatelor de contact cu cuzineţii va fi menţinută tot timpul turnării între 150 şi 200°C ;
— pentru obţinerea structurii cristaline fine pe care trebuie să o aibă compoziţia de lagăre turnată şi răcită, după 30—50 s de la turnare se va face răcirea cuzinetului cu apă la temperatura de 25—35°C ;
— maselotele vor fi îndepărtate de pe piesă fie prin topire cu ajutorul unei lămpi de benzină, fie prin tăiere cu pînza de ferăstrău pentru tăiat metale ; se interzice separarea maselotelor prin lovirea cu ciocanul, deoarece aceasta poate provoca ruperea compoziţiei de lagăre din stratul de antifricţiune, deplasarea stratului turnat şi slăbirea aderenţei lui.

Operaţiile care se efectuează la turnarea cuzineţilor sînt :

— fierberea cuzineţilor demontaţi în baie alcalină (de leşie) ;
— spălarea în apă fierbinte ;
— uscarea ;
— tratarea chimică a suprafeţei de cositorit ;
— cufundarea în baia de cositorire ;
— introducerea în aparatul de turnare ;
— trecerea prin miezul metalic al formei, a unui curent de apă de răcire la un minut după turnare ;

— scoaterea cuzineţilor din aparatul de turnare după solidificarea compoziţiei de lagăre ;
— îndepărtarea surplusurilor de metal ;
— îndepărtarea excesului de compoziţie de lagăre cu o pilă cu dantură mare ;
— controlarea calităţii turnării ;
— predarea la strunjit.

Turnarea sub presiune se efectuează pe maşini speciale.

Turnarea centrifugă se face în timp ce cuzinetul se roteşte în jurul unui ax orizontal ; compoziţia de lagăre se introduce în cuzinet şi, sub acţiunea forţei centrifuge datorită turaţiei (500—800 rot/min), se obţine un strat de compoziţie omogenă, cu granulaţie fină.

Factorii care influenţează calitatea turnării centrifuge sînt :
— turaţia cuzinetului ;
— durata de răcire ;
— intervalul de timp între scoaterea cuzinetului din baia de cositorire şi turnarea compoziţiei de lagăre ;
— temperatura cuzinetului în timpul turnării ;
— calitatea cositoririi cuzinetului.

Turnarea centrifugă a cuzineţilor cu compoziţie de lagăre se poate face uşor, adoptînd pentru aceasta un strung şi folosind un dispozitiv.

Turaţia cuzinetului trebuie să fie suficient de mare, pentru ca forţa centrifugă să acţioneze în compoziţia de lagăre cu presiunea necesară pentru a realiza un strat dens.

Pentru a obţine o compoziţie de lagăre turnată nestratificată şi de calitate superioară, timpul de răcire trebuie grăbit prin suflare de aer pe pereţii cuzinetului.

După scoaterea cuzineţilor de la cositorire şi pînă la începutul turnării nu trebuie să treacă mai mult de 30 s, pentru ca la turnare cuzineţii să fie destul de calzi.

Dispozitivul pentru turnarea centrifugă, reprezentat în fig. 197, se compune din două platouri de fontă *1* şi *2* care au cîte o scobitură egală cu diametrul exterior al extremităţii cuzinetului sau al bucşei turnate.

Primul platou *1* este înşurubat pe axul strungului, iar al doilea *2*, pe un rulment cu role, care este montat pe axul *3* al păpuşii mobile *4* a strungului, astfel încît el se poate roti liber pe axul păpuşii. Păpuşa se poate deplasa pe patul strungului.

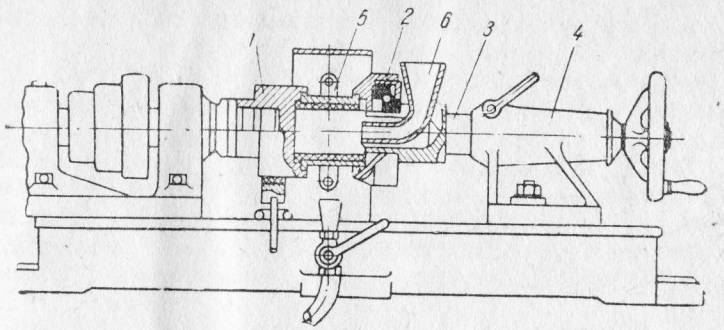


Fig. 197. Dispozitiv pentru turnarea centrifugă a lagărelor:
1 şi *2* — platouri; *3* — ax; *4* — păpuşa mobilă; *5* — cuzinet; *6* — pîlnie de turnare.

La montarea unei perechi de cuzineţi *5* pentru turnarea compoziţiei, marginile cuzineţilor se strîng între scobiturile platourilor. Platourile se încălzesc în prealabil la 200°C, după care compoziţia de lagăre topită se toarnă în cuzineţi prin pîlnia de turnare *6*, care este montată în faţa păpuşii mobile în axul gol în interior al platoului respectiv.

Conducta prin care trece compoziţia este încălzită din exterior, pentru ca temperatura compoziţiei de lagăre în timpul trecerii prin ea să nu scadă micşorîndu-şi prin aceasta fluiditatea.

Timpul de rotire necesar la turnarea cuzineţilor este de 1,5—3 min, corespund timpului de răcire a compoziţiei de lagăre pe cuzineţi.

În fig. 198 se reprezintă un dispozitiv pentru turnarea centrifugă a lagărelor de biele. El se compune dintr-o masă solidă, sudată, pe care sînt montate mecanismele care servesc la rotirea şi turnarea lagărelor de biele.

Pentru aceasta, biela *1* se centrează pe platoul *2* al dispozitivului cu ajutorul bolţului *3* din platou, care este mobil şi se poate fixa pe platou în diferite poziţii pentru a face posibilă turnarea lagărelor de la diferite tipuri de bielă. Bucşa *5*, care serveşte pentru a strînge dintr-o parte capul bielei, este montată pe un lagăr cu două rînduri de bile, în care se roteşte liber. Piciorul bielei de partea cealaltă este strîns de bucşa care se roteşte împreună cu platoul şi biela. Pîlnia de turnare *6* serveşte la aducerea şi dirijarea compoziţiei de lagăre topită prin ţeava de turnare 7, asupra supra-

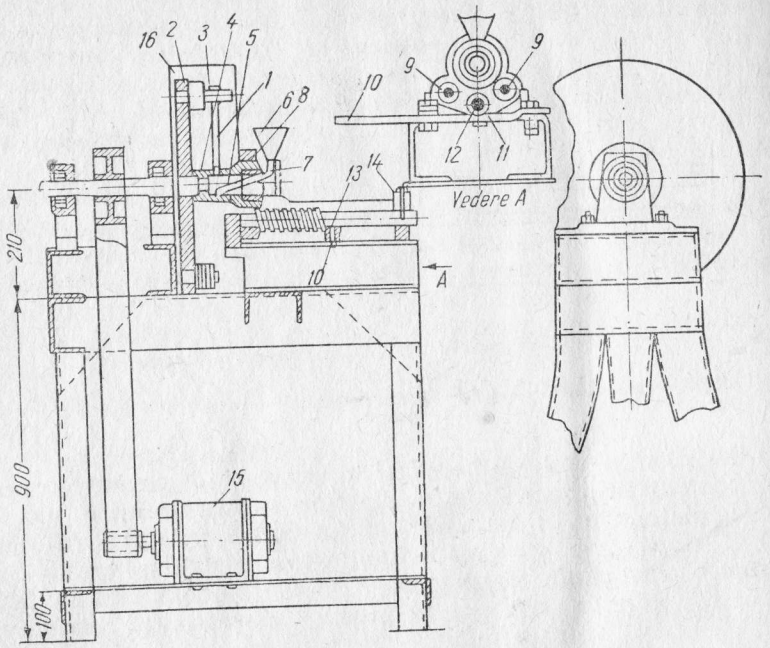


Fig. 198. Dispozitiv pentru turnarea centrifugă a lagărelor de bielă:
1 — bielă; *2* — platou; *3* — bolţ; *4* şi *5* — bucşă de distanţă şi obturare; *6* — pîlnie de turnare; *7* — ţeavă de turnare; *8* — corpul rulmentului; *9* — tijă de ghidare; *10* — pîrghie; *11* — furcă; *12* — tijă; *13* — şaibă de sprijin; *14* — bolţ de fixare; *15* — motor electric; *16* — manta apărătoare.

feţei capului bielei care urmează să fie acoperită cu compoziţie.

După terminarea turnării, corpul *8* al dispozitivului, care cuprinde rulmentul cu bile, bucşa şi pîlnia *6*, se deplasează uşor spre dreapta pe tijele speciale de ghidare *9*, cu ajutorul pîrghiei *10* şi al furcii *11*, care cuprinde o tijă *12* cu un arc şi o şaibă de sprijin *13*. Bolţul *14* de fixare are rolul de a fixa tija de ghidare în timpul turnării compoziţiei. Pentru depărtarea de bielă a pîlniei *6* şi a bucşei de ghidare trebuie să fie ridicat fixatorul *14*, după care se deplasează pîrghia *10* spre dreapta. Astfel, furca *11* a pîrghiei se sprijină pe şaiba *13* şi deplasează piesele de la capul bielei.

Motorul electric de antrenare are o putere de 0,5 kW; el pune în mişcare platoul cu biela montată pe el.

Mantaua *16*, care acoperă platoul şi biela, are rolul de a proteja pe muncitori împotriva stropirii cu compoziţie topită.

Pentru turnarea jumătăţilor de cuzineţi şi a lagărelor de bielă care nu au cuzineţi se pot utiliza dispozitivele reprezentate în fig. 199.

Turnarea unei jumătăţi de cuzinet se face astfel (fig. 199, *a*). O jumătate de cuzinet *1* se aşază vertical pe colţarul de oţel sau de fontă *2* al dispozitivului. Între partea orizontală a cuzinetului şi peretele colţarului se pune tabla de oţel *3*,

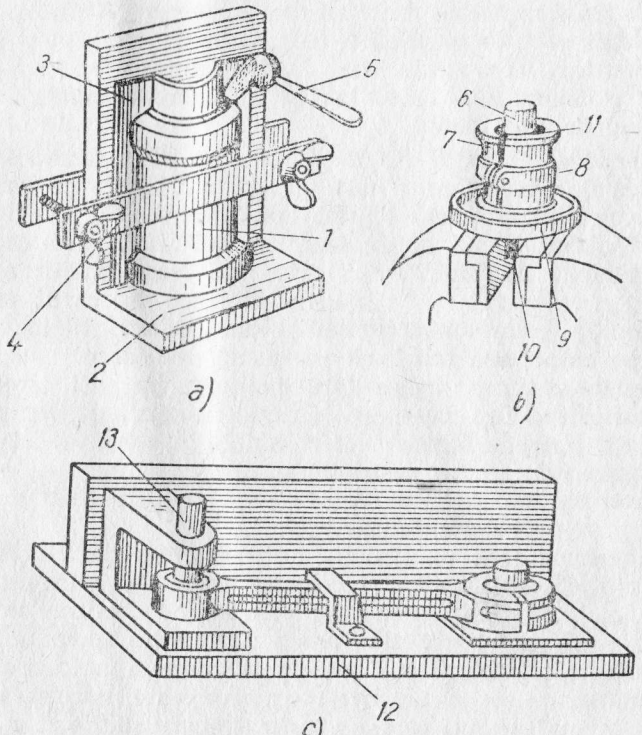


Fig. 199. Dispozitive de turnare a jumătăţilor de cuzineţi şi a lagărelor de bielă fără cuzineţi:
a — turnarea unei jumătăţi de cuzinet; *b* — turnarea simultană a două jumătăţi de cuzinet; *c* — turnarea lagărului de bielă; *1* — cuzinet; *2* — colţar; *3* — tablă de oţel; *4* — presă; *5* — lingura de turnare; *6* — miez; *7* — tablă de despărţire; *8* — brăţară; *9* — tavă; *10* — şaibă; *11* — cuzinet; *12* — corpul dispozitivului; *13* — bolţ.

îndoită în așa fel, încît diametrul său să fie ceva mai mic decît diametrul arborelui cotit. Apoi, cuzinetul *1* și tabla *3* se strîng cu ajutorul presei *4* de peretele colțarului *2*. În spațiul dintre cuzinet și tablă se toarnă compoziția de lagăre cu ajutorul lingurii de turnare.

Pentru turnarea simultană a celor două jumătăți ale cuzinetului poate servi dispozitivul din fig. 199, *b*. În tăieturile miezului *6*, care este strunjit dintr-un lemn uscat de esență tare și care are diametrul ceva mai mic decît diametrul fusului arborelui cotit, se așază tabla de oțel *7*, centrată cu cuzinetul care strînge prin jumătățile sale această tablă datorită apăsării brățării de strîngere *8*. Miezul este bine aplicat pe tava rotundă *9* de turnare cu ajutorul șaibei *10*. Prin turnare, compoziția de lagăre umple spațiul dintre cuzinet și miez, iar tabla servește la crearea despărțiturii între cele două jumătăți.

Turnarea lagărelor de bielă care nu au cuzineți se face cu ajutorul dispozitivului din fig. 199, *c*. Biela se așază pe una dintre suprafețele corpului dispozitivului *12* de oțel sau fontă. Piciorul bielei se fixează cu bolțul *13*, iar capul se așază centrat în jurul unui miez de lemn avînd aceleași tăieturi, prevăzut cu o tablă de oțel, ca în cazul turnării simultane a celor două jumătăți de cuzinet. Biela trebuie fixată pe colțar așa fel, încît să nu se deplaseze.

Pentru a turna lagăre fără cuzineți, nu mai este necesară cositorirea. În acest caz, pentru ca aderarea compoziției să se facă bine, în lagăre se taie canale în coadă de rîndunică sau simple, sau se fac găuri de prindere.

Controlul cuzineților turnați se face prin examen exterior și prin proba sunetului.

La examinarea exterioară, suprafața cuzinetului trebuie să fie netedă și să aibă o culoare argintie, puțin strălucitoare. La locul de rupere a maselotei nu trebuie să apară cristale mari, ci puncte mici albe pe un fond cenușiu.

Dacă prin strunjire nu se pot înlătura suflurile, băsicile exterioare și crăpăturile, turnarea este nereușită.

La lovire sunetul scos de lagăr trebuie să fie clar, metalic ; sunetul înfundat, tremurat, arată că lipirea compoziției de lagăre pe cuzinet este nesatisfăcătoare.

După ce s-a controlat calitatea, cuzinetul trebuie strunjit.

Prelucrarea lagărelor are scopul de a le ajusta la fusurile arborelui cotit. Fazele prelucrării sînt :

— strunjirea lagărelor și a cuzineților ;

— curățirea compoziției de lagăre și pregătirea canalelor pentru ungere ;

— ajustarea la fusuri ;

— păsuirea.

Suprafețele de contact ale cuzineților și ale capacelor de lagăre trebuie controlate pe placa de tușat înainte de strunjire.

Asperitățile de pe suprafețele de contact se îndepărtează prin pilire. Surplusurile de compoziție de lagăre care ar împiedica strunjirea se îndepărtează cu răzuitorul sau cu pila.

După curățire, lagărul se trece la trasaj și apoi la prelucrare, care se execută la o freză orizontală sau la un strung.

La motoarele cu lagărele turnate în blocul motorului se alezează lagărele cu ajutorul unui alezor special.

După prelucrare se execută desfundarea găurilor de ungere, prin găurire.

Apoi se prelucrează canalele de ungere.

Ajustarea lagărelor pe fusul arborelui cotit și păsuirea se fac prin așezarea arborelui cotit în locașul lui pe jumătățile inferioare ale lagărelor montate.

După verificarea jocului axial se execută păsuirea lagărelor fără capace.

După păsuirea părților inferioare ale lagărelor se face aceeași operație la părțile superioare.

Dacă arborele cotit poate fi rotit în lagăre fără a fi uns, cu capacele strînse, prelucrarea este bine executată.

60. *Volantul*

La motoarele de motociclete, motorete și scutere, fixarea volantului de flanșa arborelui cotit se face uneori prin șuruburi cu piulițe asigurate cu cuie spintecate, de cele mai multe ori, însă, rolul volantului este îndeplinit de brațele arborelui cotit cu contragreutățile respective și de dinamul care este montat direct pe arbore.

În cadrul reparării volantului se pot efectua următoarele operații :

— rectificarea suprafeței de contact cu discul ambreiajului, în special la motocicletele cu ax cardanic și ambreiaj combinat cu volantul ;

— presarea bucşei în locaşul rulmentului de la capătul axului de ambreiaj, de asemenea la motocicletele cu ax cardanic şi cu volantul jucînd rolul de disc de ambreiaj ;

— recondiţionarea filetului din orificiile filetate.

După demontare, volantul trebuie verificat să nu aibă crăpături ; controlul se face cu defectoscopul descris mai înainte.

Volantul care are crăpături trebuie înlocuit.

Rectificarea suprafeţei de contact cu discul de ambreiaj se face la strung.

Locaşul rulmentului de la capătul arborelui de ambreiaj se prelucrează la strung şi după aceea se rectifică. Apoi, în orificiul astfel prelucrat se presează o bucşă de oţel, care la rîndul ei, se rectifică în interior la diametrul necesar.

Repararea găurilor (prin tăierea unui filet mai mare sau printr-un dop cu filetul normal) se face cînd acestea s-au uzat şi cînd găurile din flanşa arborelui cotit au fost reparate ; în acest caz, în volant se fac găuri de dimensiuni corespunzătoare celor din flanşa arborelui cotit.

După repararea volantului se va face echilibrarea statică şi dinamică a sistemului piston-bielă-manivelă-volant, în scopul de a se realiza o funcţionare corectă, cu un grad de uniformitate stabilit a motorului, în special la turaţii mari.

Repararea pieselor mecanismului de distribuţie

61. *Privire generală*

Mecanismul de distribuţie în felul în care va fi urmărit în cele ce urmează şi anume compus din arborele cu came, tacheţi, culbutoare, supape, corespunde numai motoarelor în patru timpi.

La motoarele în doi timpi sistemul de distribuţie foarte simplu cu ferestre nu comportă o reparare de sine stătătoare, aşa încît nu este nevoie să fie urmărit în special.

Uzarea pieselor mecanismului de distribuţie are ca urmare un consum exagerat de combustibil, arderea sau ruperea supapelor şi defectări grave ale motorului, mai cu seamă la cele cu supape în cap, unde părţi rupte din supape pot cădea în camera de evoluţie a gazelor, ducînd la avarierea completă a motorului.

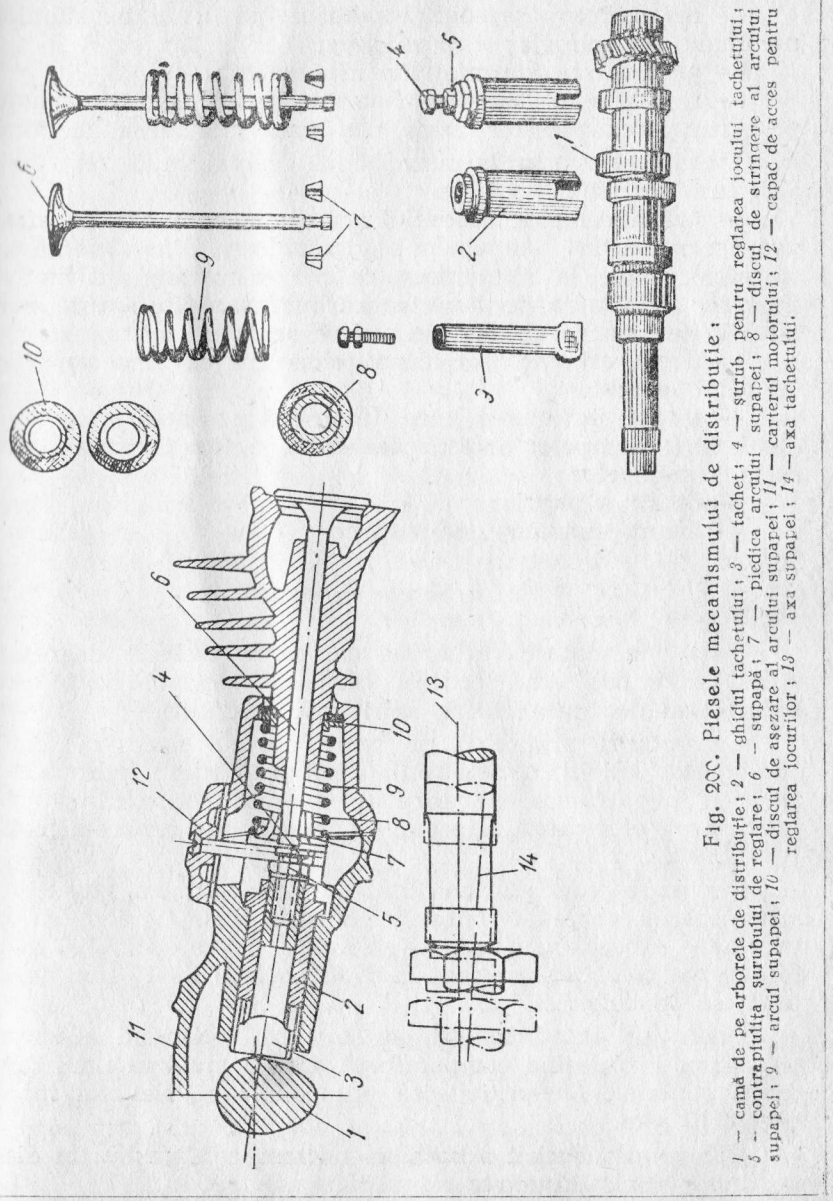


Fig. 200. Piesele mecanismului de distribuţie :

1 — camă de pe arborele de distribuţie ; *2* — ghidul tachetului ; *3* — tachet ; *4* — şurub pentru reglarea jocului tachetului ; *5* — contrapiuliţa şurubului de reglare ; *6* — supapă ; *7* — piedica arcului supapei ; *8* — discul de strîngere al arcului supapei ; *9* — arcul supapei ; *10* — discul de aşezare al arcului supapei ; *11* — carterul motorului ; *12* — capac de acces pentru reglarea jocurilor ; *13* — axa supapei ; *14* — axa tachetului.

Repararea mecanismului de distribuiţie constă în :

— restabilirea formei geometrice şi a dimensiunilor nominale ale pieselor componente ;

— prelucrarea suprafeţelor în contact ;

— restabilirea jocurilor normale la piesele conjugate, prin repararea pieselor uzate sau prin înlocuirea acestora.

Uzurile care apar la mecanismul de distribuţie (fig. 200) sînt următoarele :

— uzura camelor arborelui cu came, care are ca efect reducerea cursei supapelor ; deschiderea insuficientă a supapelor duce la micşorarea puterii dezvoltate de motor, deoarece cantitatea de amestec carburant aspirată este mai mică şi evacuarea gazelor de ardere se face incomplet ;

— uzura arborelui cu came, care are ca efect apariţia de bătăi în motor ;

— uzura tacheţilor, care împiedică reglarea corectă a deschiderii supapelor şi provoacă bătăi şi funcţionarea necorectă a supapelor ;

— uzura supapelor ;

— uzura scaunelor de supape.

62. *Arborele cu came*

După demontare, arborele cu came trebuie degresat, spălat şi supus unui control care să constate dacă este îndoit, sau dacă are rizuri, zgîrieturi, crăpături.

Îndreptarea arborelui cu came devine necesară dacă acesta este îndoit cu mai mult decît 0,10 mm ; îndreptarea se face pe strungul pe care se execută controlul sau la presă şi se efectuează întocmai ca îndreptarea arborelui cotit (v. fig. 190).

Pentru a controla conicitatea şi ovalitatea fusurilor arborelui cu came se foloseşte micrometrul. Conicitatea şi ovalitatea arborelui nu trebuie să fie mai mare decît 0,03 mm. Măsurarea conicităţii se face la o distanţă de 6—10 mm de la capetele fusurilor.

Controlul excentricităţii se face fie sprijinind arborele pe prisme şi folosind comparatorul, fie cu ajutorul unui dispozitiv special. Excentricitatea nu trebuie să fie mai mare decît 0,07 mm.

Controlul răsucirii arborelui cu came se face cu un dispozitiv special. Răsucirea admisibilă este $\pm$ 5°.

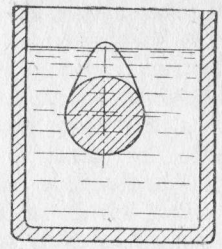


Fig. 201. Modul de cufundare în baie a arborelui cu came în vederea încărcării prin sudură.

În cazul camelor uzate peste limita admisibilă, la motoare mai puţin solicitate, cum sînt cele cu supape laterale, se poate face o încărcare cu metal prin galvanoplastie sau prin sudare electrică sau oxiacetilenică, după care se va face o prelucrare după un şablon special.

Pentru a preîntîmpina deformarea arborelui cu came în timpul încărcării, se foloseşte o baie de apă în care arborele se cufundă aşa fel, încît deasupra apei să nu rămînă decît porţiunea camei care trebuie sudată (fig. 201).

Camele nu pot fi prelucrate manual cu pila, nici chiar de către un ajustor de precizie ; prelucrarea lor trebuie făcută pe o maşină-unealtă (poate fi chiar strung) cu ajutorul unui dispozitiv special de copiat. Cama este una dintre piesele cele mai sensibile, la proiectarea, execuţia şi încercarea căreia constructorii din uzine lucrează ani de-a rîndul, aşa încît ea nu poate fi stricată de aşa-zişii specialişti care obişnuiesc să schimbe profilul chiar la camele noi. Grupările sportive trebuie să aibă secţii de studiu şi încercare şi numai în acest caz să atace problema profilului optim pentru came.

După prelucrarea camelor urmează călirea, care se face astfel : arborele cu came se cufundă din nou în baie în aceeaşi poziţie şi cama încărcată prin sudare se încălzeşte cu flacăra oxiacetilenică cu exces de acetilenă, după care se cufundă brusc în apă. Excesul de acetilenă depune carbon pe suprafaţa piesei, ceea ce duce la o uşoară cementare a acesteia.

După călire, cama va fi supusă la operaţia de finisare prin rectificare, care trebuie executată cu o toleranţă strînsă (de ordinul a 0,05—0,08 mm).

Dacă pe partea de odihnă (partea cilindrică de rulare) cama este proeminentă faţă de restul arborelui, profilul ei normal poate fi refăcut prin rectificare la un dispozitiv de

copiat. În acest caz, dacă stratul cementat a fost dat jos pe o grosime mai mare decît 0,1—0,2 mm, el trebuie refăcut în felul arătat mai înainte.

Se poate repara arborele în modul arătat și în cazul cînd cama nu este proeminentă față de fusuri, rectificînd și fusurile în cazul cînd acestea au grosime suficientă și cînd prin prelucrare nu se compromite rigiditatea arborelui. În cazul cînd se reduc diametrele fusurilor, bucșelelagăr în care acesta se rotește trebuie înlocuite cu bucșe avînd diametrul interior corespunzător mai mic.

63. *Tacheții*

Tacheții au nevoie de reparare atunci cînd uzurile lor depășesc anumite limite care, în general, sînt următoarele :

— 0,04 mm uzură a diametrului ;
— 0,15 mm uzură a suprafeței capului ;
— 1 mm uzură a grosimii capului ;
— 0,05 mm uzură a ghidului tachetului.

Pentru reparare se procedează fie mărind gaura ghidului, așa fel încît acesta să aibă o formă corectă, cilindrică și netedă, fie presînd o bucșă în ghidul uzat, ceea ce face necesară mărirea diametrului ghidului, suficient pentru a permite utilizarea unei bucșe de grosime suficientă.

În cazul cînd se mărește gaura ghidului fără introducere de bucșe la motor trebuie montați tacheți noi de dimensiuni corespunzătoare (mai mari). Acesta este procedeul obișnuit cînd se face prima reparație.

În cazul reparării prin presarea unei bucșe noi, se pot folosi tacheți recondiționați, vechi ; în acest caz, gaura bucșei presate poate avea dimensiuni mai mici decît cele nominale. Acest procedeu se utilizează de obicei la reparația a doua și la cele următoare.

Tachetul se poate uza pe lungimea lui sau pe partea frontală cu care calcă pe camă.

Pentru repararea uzurii în lungimea tachetului se face recondiționarea lui prin prelucrarea suprafeței cilindrice pe o mașină de rectificat rotund sau la un strung cu ajutorul unui dispozitiv care a mai fost arătat.

Pentru repararea părții frontale a tachetului care calcă pe camă se procedează întocmai ca la repararea camelor.

Defectările culbutoarelor, în cazul supapelor în capul motorului, se repară întocmai ca și cele ale tacheților. Excepție face axul culbutoarelor care se repară fie prin ajustare, cînd poate fi rectificat la o dimensiune de reparație, în acest caz bucșîndu-se orificiul culbutorului, fie prin înlocuire, cînd se poate executa cu diametrul mai mare la dimensiunea de reparare a orificiului culbutorului care se alezează.

64. *Supapele*

Supapele sînt, așa cum s-a arătat, caracteristice motoarelor în patru timpi.

Cînd supapele se defectează, ele trebuie înlocuite sau reparate fără întîrziere, deoarece funcționarea lor necorectă influențează defavorabil atît alimentarea motorului cu amestec carburant, cît și comprimarea și deci aprinderea și arderea corectă. Aceasta provoacă pierderi considerabile din puterea dezvoltată și un consum exagerat de combustibil, afară de faptul că poate duce la deteriorarea motorului.

De obicei, după 8 000 km parcurși de mașină supapele motoarelor trebuie rodate. Aceasta, pentru ca să-și poată îndeplini corect rolul de a închide etanș, la momentul potrivit, orificiile de admisie și de evacuare.

Dacă chiulasa este demontată, la motoarele cu supape în cap, respectiv dacă cilindrul este demontat la cele cu supape laterale, încercarea etanșării supapelor se poate face ușor cu benzină. În acest caz, chiulasa sau cilindrul se îndreaptă astfel încît ieșirea conductei la supapa supusă încercării să fie în sus. Se toarnă apoi benzină în conductă, deci în spatele supapei, pe partea pe care este tija ei și se urmărește pe partea opusă dacă apare benzina. Simpla umezire a materialului sau a calaminei din jurul suprafeței de etanșare a supapei indică faptul că aceasta nu închide etanș, deci că trebuie rodată.

În fig. 202 se reprezintă un aparat pentru verificarea închiderii supapelor. Verificarea cu ajutorul acestui aparat se face în felul următor : se curăță bine suprafața cilindrului din dreptul supapei și se acoperă cu un strat de praf de cretă pentru efectuarea unei bune aderențe. Pe această suprafață se aplică cilindrul aparatului și se introduce aer în acesta ; presiunea din cilindru se verifică cu manometrul de control în timpul cît aparatul este lipit de suprafață. Presiunea trebuie să se mențină un anumit timp, respectiv ea trebuie să îndeplinească o anumită condiție de variație în timp.

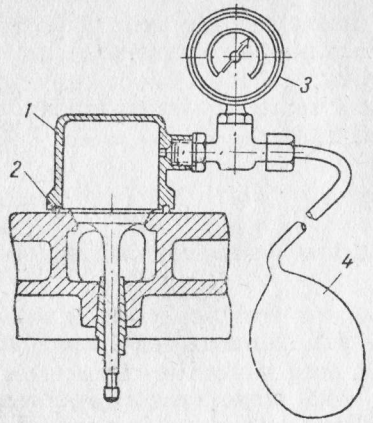


Fig. 202. Aparat pentru verificarea închiderii etanşe a supapelor:
1 — cilindrul aparatului; *2* — garnitură de etanşare cu cauciuc; *3* — manometru; *4* — pară de cauciuc pentru introdus aerul.

Cînd etanşarea supapelor nu mai este realizată, ele trebuie rodate, chiar dacă numărul de kilometri parcurşi de maşină de la ultima rodare este mic.

Înainte de rodare trebuie curăţită calamina de pe supape şi din locaşul acestora. Operaţia trebuie făcută cu atenţie pentru a nu provoca rizuri pe supape care formează adevărate focare pentru depuneri noi de calamină.

Defectele supapelor pot fi:
— formă conică neregulată;
— adîncituri pe suprafaţa de etanşare;
— calamină pe suprafaţa de etanşare;
— teşitură în trepte pe suprafaţa conică;
— uzura tijei supapei.

În fig. 203 se reprezintă supape cu suprafaţa de etanşare normală (fig. 203, *a*) şi uzată (fig. 203, *b*).

În fig. 204 se arată uzura tijei supapei, din cauza împingerii laterale provocate de un ghid foarte uzat.

Pentru demontarea supapelor, trebuie demontată chiulasa şi la motoarele cu supape laterale, uneori şi cilindrul.

Supapele trebuie demontate cu ajutorul unui dispozitiv special (o presă), care să comprime arcul şi să permită extragerea piesei (conuri, pene) de fixare a acestuia.

În fig. 205, *a* se reprezintă un astfel de dispozitiv de demontare a supapelor montate în capul motorului, iar în fig. 205, *b*, un cleşte pentru demontarea supapelor montate în blocul motorului, adică a supapelor laterale.

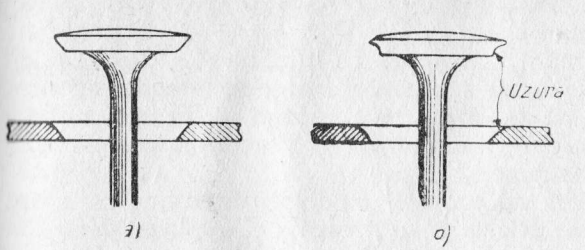


Fig. 203. Suprafeţele de etanşare ale supapei şi ale locaşului:
a — normale; *b* — uzate.

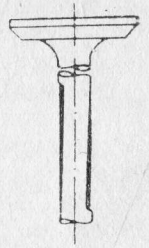


Fig. 204. Uzura tijei supapei.

În lipsa dispozitivului de demontare a pastilelor de închidere, ele pot fi scoase astfel. Se aşază capul supapei pe un reazem de lemn, iar pe discul de strîngere a arcului se aşază o bucată de ţeavă metalică, cu orificiul suficient de mare şi o tăietură laterală ca să permită ieşirea pastilelor. Apoi se apasă sau se loveşte uşor cu ciocanul pe capătul ţevii. După 1—2 lovituri, ambele pastile ies din locaşul conic şi lasă arcul liber.

Pentru rodarea supapelor şi a scaunelor lor sînt necesare materiale şi unelte de rodat.

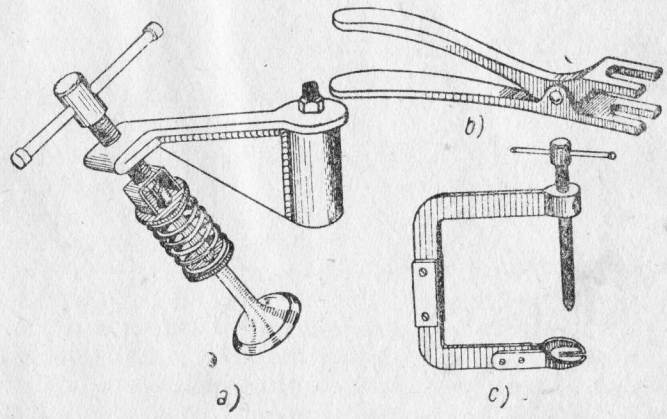


Fig. 205. Dispozitive pentru demontarea supapelor:
a — la motoarele care au supapele în cap; *b* — la motoarele care au supapele laterale; *c* — universal.

Materialul de rodat poate fi :

— pastă specială ;

— praf de emeri amestecat cu ulei ;

— praf de sticlă sau spumă de mare, amestecate cu ulei.

De remarcat că la folosirea prafului de sticlă trebuie recurs numai în cazul cînd nu pot fi procurate pastele speciale sau praful de emeri.

Praful de sticlă se prepară în felul următor : se sparg cioburi mărunte de sticlă și se freacă pe o placă pentru a se transforma în praf. Acest praf de sticlă se pune într-un pahar cu apă și se agită puternic. Se lasă să se liniștească cîteva secunde, în care timp particulele mai mari se depun la fund, iar apa tulbure care conține particule fine de sticlă se toarnă în alt pahar. Aici este lăsată pînă cînd se limpezește. După aceea apa se scurge, iar stratul depus la fund este lăsat să se usuce. Apoi, praful acesta amestecat cu ulei poate fi folosit la rodarea supapelor.

Uneltele pentru rodarea supapelor pot fi : o șurubelniță, o coarbă (fig. 206), o mașină de găurit manuală (fig. 95) sau o mașină de găurit electrică.

Operația de rodare decurge în felul următor :

— Se așază blocul motorului pe un suport stabil avînd o înălțime egală cu aproximativ jumătate din înălțimea muncitorului.

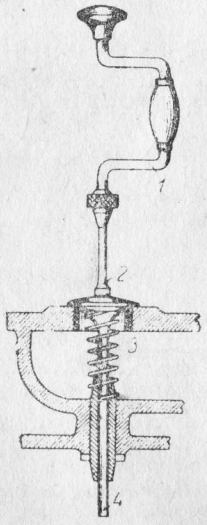


Fig. 206. Rodarea supapei cu ajutorul coarbei :
1 — coarbă ; *2* — lopățică ; *3* — arc de lucru ; *4* — supapa.

— Se pune un arc de lucru între fundul camerei supapelor și capul supapelor. Rolul arcului este de a ridica supapa ; el va fi mult mai slab decît arcul normal de supapă, dar suficient de tare pentru a o ridica la eliberarea supapei de către unealta de rodat.

— Se ung suprafețele de contact dintre supapă și scaun ; ungerea se face cu pastă specială de rodat sau cu ulei, pe care se presară praful de rodat sau praful de sticlă.

— Se introduce în canalul din capul supapei (sau în găurile respective) lopățica fixată în coarbă. Lopățica este o șurubelniță, cu capul potrivit pe canalul din capul supapei, sau cu doi dinți potriviți găurilor respective.

— Prin mișcări alternative se rotește supapa în scaunul ei, frecînd-o de el.

Rodarea se face pe întreaga circumferință a scaunului, prin întoarceri scurte reprezentînd un sfert din circumferința locașului, așa fel încît la întoarcerea într-o parte, supapa să se rodeze, iar la înapoiere să fie ridicată de arc.

Rotirea circulară continuă a supapei nu este permisă deoarece pe scaun și supapă se pot forma canale inelare (rizuri), care pot fi scoase foarte greu, normal numai prin rectificarea supapei și frezarea scaunului.

În timpul apăsării pe supapă cu unealta de rodare, aceasta trebuie să fie ținută în poziție perfect verticală, deoarece altfel rodarea nu se face uniform și deci supapa nu va putea închide etanș.

Pe măsură ce pasta se uzează, fapt care se observă prin aceea că supapa poate fi rotită ușor, ea trebuie înlocuită cu altă pastă nouă. Înainte de aceasta, urmele de pastă veche trebuie spălate cu benzină.

Unele ateliere sînt înzestrate cu mașini pentru rodarea supapelor care asigură rotirea supapei în ambele sensuri, rotirea manivelei mașinii făcîndu-se în mod continuu într-un singur sens.

Spre sfîrșitul operației se schimbă calitatea pastei cu una mai fină.

Pentru a cunoaște momentul în care rodarea este terminată, trebuie observate suprafețele supapei și scaunului supapei. Cînd pe aceste suprafețe se formează o dungă mată, uniformă și inelară, rodarea poate fi considerată terminată.

Supapele care nu au canal sau găuri pentru a fi rotite cu lopățica, pot fi supuse operației de rodare prin cositorirea unei piese intermediare metalice, cu o piesă de cauciuc, sau

cu aşa-numita ventuză. Dacă atelierul nu dispune de o astfel de ventuză, sau cînd capetele supapelor au proeminenţe care împiedică folosirea ei, se procedează în modul următor. Se curăţă bine suprafaţa supapei cu pînză de şlefuit (şmirghel). Apoi capul se cositoreşte, iar în stratul de cositor se face canalul necesar pentru lopăţică. Uneori, pe suprafaţa cositorită se lipeşte o piuliţă pe care s-a tăiat în prealabil, cu pînza de ferăstrău pentru metale, canalul pentru lopăţică.

Pentru rodarea cu ajutorul unei piese de cauciuc — care este mai simplă decît lipirea piuliţei cu canal — se procedează astfel. Piesa de cauciuc se fixează pe o tijă şi se lipeşte cu ceară roşie de capul supapei.

Pentru aceasta se curăţă supapa, se încălzeşte uşor, se topeşte ceara roşie pe capul ei şi se apasă pe cap piesa sau dopul de cauciuc. Astfel, supapa este legată suficient de bine cu tija maşinii, iar piesa intermediară de cauciuc comunică îmbinării elasticitatea necesară.

Rodarea cu ajutorul ventuzei de cauciuc se poate aplica la supapele cu cap neted. Supapa este prinsă de ventuză prin simplă apăsare, aşa cum se vede în fig. 207, *a*. În această figură se mai vede în dreapta rodarea cu ajutorul unei lopăţele (fig. 207, *b*).

După terminarea rodării, suprafaţa rodată trebuie să aibă o lăţime de aproximativ 2 mm.

Verificarea calităţii rodării suprafeţelor de etanşare ale supapei şi scaunului se face trăgînd linii transversale cu un creion moale pe suprafaţa de contact. Apoi se apasă uşor supapa şi se roteşte o dată în scaun. Dacă rodarea a fost bine executată, toate liniile de pe suprafaţa utilă trebuie să dispară ; prezenţa unor linii sau a unor porţiuni de linii nesterse arată că rodarea nu este terminată.

Dacă chiar după o rodare îndelungată, nu se şterg complet liniile trase cu creionul pe scaun, înseamnă că există o deformaţie în ghidul supapei. Dacă mai rămîn linii nesterse pe supapă, aceasta este o consecinţă a neperpendicularităţii capului supapei faţă de tijă.

În primul caz, locaşul supapei trebuie frezat, iar în cazul al doilea, capul supapei trebuie îndreptat, rectificat sau strunjit.

Atît frezarea locaşului supapei cît şi îndreptarea, strunjirea sau rectificarea supapei necesită ca operaţie de completare o nouă rodare.

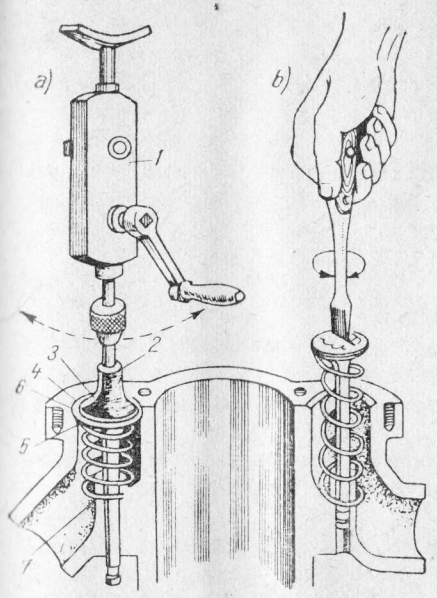


Fig. 207. Moduri de rodare a supapei :
a — cu maşina de găurit ; *b* — cu lopăţica ; *1* — maşina de găurit ; *2* — tija cu ventuză ; *3* — capul ventuzei ; *4* — supapa ; *5* — stratul de pastă ; *6* — scaunul supapei ; *7* — arcu de lucru.

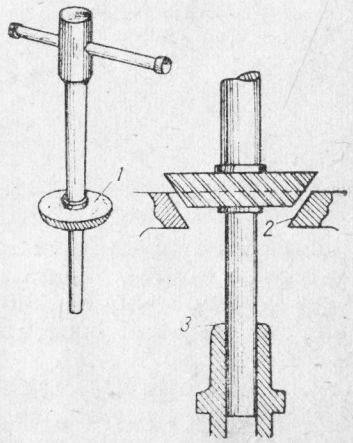


Fig. 208. Prelucrarea scaunului supapei cu freză conică :
1 — freză cu dinţi oblici ; *2* — scaunul supapei ; *3* — ghidul supapei.

În cazul cînd supapele prezintă adînciturі şi teşituri în trepte, care fac ca suprafaţa conică să fie neregulată, aceste supape înainte de rodare trebuie rectificate sau prelucrate la strung, iar scaunele lor trebuie prelucrate cu o freză conică (fig. 208).

Frezarea trebuie executată perfect concentric pentru ca supapa să se poată aşeza corect pe scaun. În fig. 209 se arată aşezarea corectă a supapei (fig. 209, *a* şi 209, *b*) pe scaun şi aşezări greşite (fig. 209, *c* şi 209, *e*), cum şi o aşezare corectată prin frezare conică de degajare la 15° (fig. 209, *d*). Lăţimea *b* a suprafeţei conice a scaunului trebuie să fie totdeauna mai mică decît lăţimea b_1 a suprafeţei corespunzătoare a supapei (fig. 209, *b*) ; cu cît lăţimea *b* este mai mică, cu atît etanşeitatea este mai uşor de obţinut. La supapele de evacuare, lăţimea *b* trebuie să fie mai mare, deoarece singurul mijloc de răcire a talerului este contactul său cu

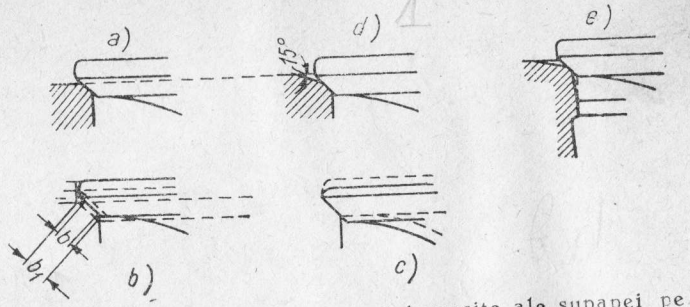


Fig. 209. Așezări corecte și așezări greșite ale supapei pe scaun:

a și *b* — așezări corecte; *c* și *e* — așezări greșite; *d* — așezare corectată.

scaunul. Pentru supapele de admisie, lățimea b, deși mai mică, nu poate fi însă redusă sub 1,5 mm.

Pentru a obține dimensiunile necesare pentru scaunul supapei, în cazul unor uzuri avansate, se procedează în felul următor.

Prima operație este aceea de a degaja scaunul către interior. Pentru aceasta, se folosește o freză de 75° (fig. 210, *a*).

Apoi se teșește muchia exterioară a scaunului cu freza de 15° (fig. 210, *b*).

După aceea se dă conicitatea și forma definitivă a scaunului cu freza de 45° (fig. 210, *c*).

Pentru operațiile de frezare, la fiecare tip de motor există o trusă cu freze adecvate prelucrărilor arătate.

Operațiile se execută manual, apăsînd pe freză, la început încet, pentru ca freza să rămînă concentrică cu

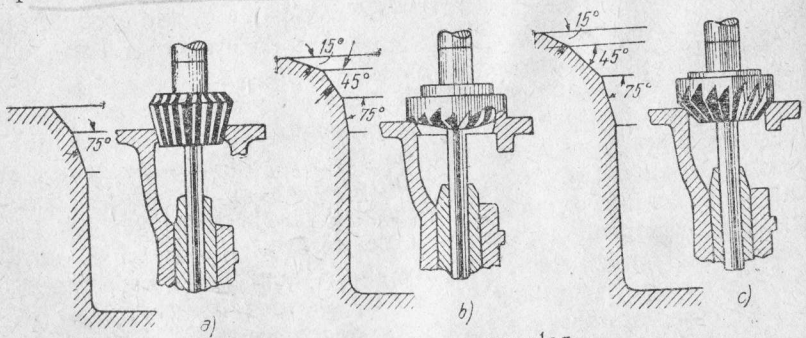


Fig. 210. Frezarea supapelor:

a — degajarea scaunului cu freza de 75°; *b* — teșirea muchiei exterioare a scaunului de supapă cu freza de 15°; *c* — frezarea conicității scaunului de supapă cu freza de 45°.

orificiul de ghidare și astfel se taie treptat suprafața mai apropiată pînă cînd ajunge să calce și să degajeze material pe toată circumferința scaunului.

După frezare se face rodarea.

Verificarea de precizie a rodării supapelor se face cu aparatul special arătat în fig. 202.

Metoda curentă de verificare a etanșeității supapei este cu benzină sau petrol lampant, așa cum s-a arătat.

Înainte de montarea supapelor la loc, trebuie să se spele foarte bine scaunele supapelor cu petrol lampant pentru ca pe ele să nu rămînă pastă de rectificat, care, dacă ar pătrunde în cilindru, ar deteriora oglinda acestuia. După aceasta însă trebuie să se facă o spălare cu benzină curată, deoarece altfel suprafețele pot rugini și etanșarea este periclitată.

După terminarea rodării trebuie reglat jocul supapelor. În fig. 211 se arată modul de reglare a jocului supapelor la motocicleta sovietică IMZ.

Cînd scaunele supapelor sînt prea uzate, în cilindru se practică orificii mai mari în care se montează inele pe care se vor executa scaunele noi de supapă. Montarea inelelor trebuie făcută cu grijă pentru a se obține o bună fixare a acestora și coaxialitatea cu ghidul supapei. Se ajunge astfel la utilizarea a ceea ce se numește scaun aplicat, care deci nu mai face corp comun cu materialul blocului sau al chiulasei. Aceste inele sînt de fontă specială sau de bronz. Operația de montare a inelelor poate fi făcută numai într-un atelier de specialitate avînd experiența acestui gen de lucrări.

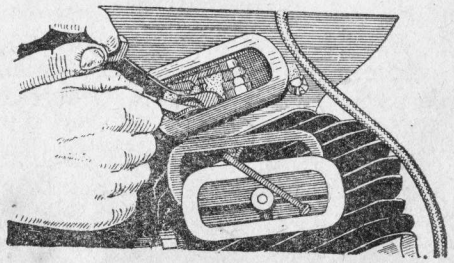


Fig. 211. Reglarea jocului supapei la motocicleta IMZ și la tipul vechi al acesteia M-72.

Repararea ghidurilor de supape se poate face prin :

— înlocuirea ghidului de supapă cu un alt ghid de dimensiune micșorată și alegerea unei supape recondiționate cu un diametru corespunzător al tijei ;

— alezarea ghidului de supapă pentru dimensiunea nouă de reparație, mărită, alegîndu-se o supapă cu diametrul corespunzător al tijei ;

— înlocuirea atît a ghidului de supapă, cît și a supapei.

Ghidurile de supapă pot fi demontate pentru reparație fie cu un dispozitiv de scoatere prin înșurubare și ciocănire (fig. 212, *a*), fie cu unul de tragere (fig. 212, *b*).

Înainte de alezarea ghidurilor, ele trebuie curățite de calamină cu ajutorul unor perii de sîrmă.

Ghidurile se repară prin alezare.

În fig. 213 se reprezintă un alezor reglabil pentru ghiduri de supape.

Alezarea definitivă a ghidurilor trebuie făcută după presarea lor în blocul motorului. Și în acest caz trebuie luate măsuri ca alezorul să fie ghidat atît la capătul superior, cu ajutorul unui con de centrare fixat pe cilindru, respectiv chiulasă, cît și la capătul inferior, cu ajutorul părții netede a alezorului, în însăși ghidul aflat în lucru.

Repararea arcurilor de supape uzate constă într-o operație de decălire urmată de o operație de tratament termic, pentru a li se restabili elasticitatea. Repararea arcurilor nu este însă recomandată. Aceasta deoarece arcul de supapă are un tratament termic delicat, este o piesă care obosește și este îndeajuns de ieftin pentru ca repararea să nu fie rentabilă.

Pentru controlul elasticității arcurilor există aparate speciale de tipul celui reprezentat în fig. 214.

În acesta, prin elasticitatea arcului supus la control, se transmite unui piston *1* o forță care comprimă uleiul din cilindrul aparatului ; presiunea este indicată de manometrul *2* cu care este prevăzut aparatul. Strîngerea arcului de încercat se face cu ajutorul manivelei de apăsare *3* care deplasează axul *4* pînă la atingerea corpului aparatului de către un colier limitator 5.

Dacă pentru deformația dată, arcul dezvoltă forța necesară, înseamnă că este bun și poate fi remontat. Deformația este citită pe rigleta fixată de pistonul aparatului, în dreptul vîrfului pe care îl are talerul superior.

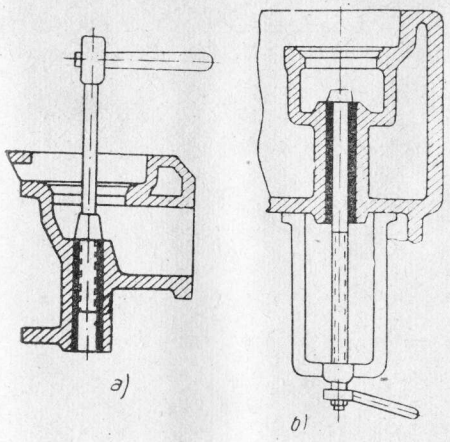


Fig. 212. Dispozitive de demontare a ghidurilor de supape :
a — prin ciocănire ; *b* — prin tragere.

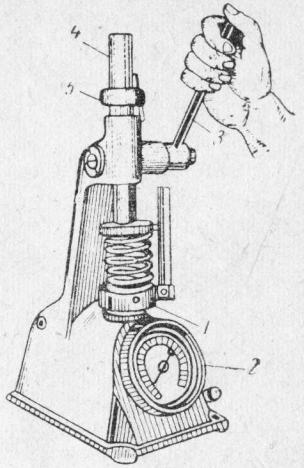


Fig. 214. Aparat pentru verificarea elasticității arcurilor supapelor :
1 — piston ; *2* — manometru ; *3* — manivelă de apăsare ; *4* — ax cu taler ; *5* — colier limitator de cursă.

Fig. 213. Alezor reglabil pentru ghiduri de supape.

Pentru decălire, arcurile se introduc într-o cutie de oțel, se acoperă cu pilitură de fier, se încălzesc pînă la circa 925°C și se mențin astfel aproximativ 45 min, după care se răcesc în aer.

După aceea se îmbracă arcul pe un dorn care are canale tăiate conform pasului unui arc nou și i se dă forma adecvată.

Apoi, în această formă, arcul scos de pe dorn este supus operației de călire prin încălzire pînă la circa 810°C și răcire în ulei ; după aceea se face revenirea prin încălzire pînă la circa 315°C cu răcire în aer. Temperaturile indicate mai sus sînt date ca exemple și sînt valori medii, nefiind absolut valabile pentru o anumită calitate de oțel.

Pentru strîngerea arcurilor la montarea supapelor se folosesc mai multe feluri de dispozitive. În fig. 215 se reprezintă cîteva tipuri de astfel de dispozitive.

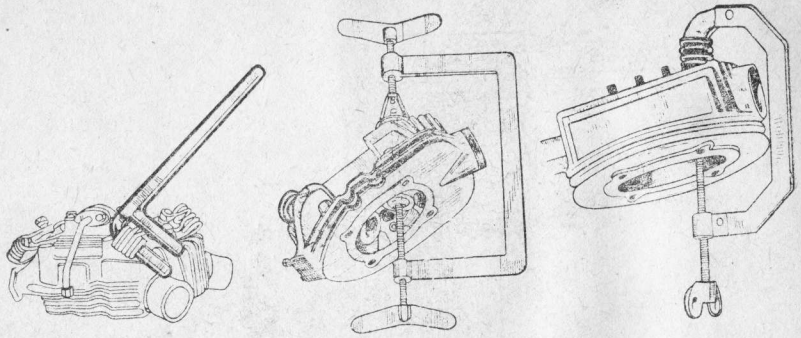


Fig. 215. Dispozitive pentru strîngerea arcurilor.

Arcurile care urmează să fie montate trebuie să fie prelucrate definitiv. Astfel, capetele trebuie rectificate și turtite pe spirele extreme, pntru a crea suprafețe de sprijin sigure. Aceste spire ale arcului sînt considerate spire inactive. Suprafața spirelor trebuie să fie curată și lucitoare, pentru a se putea observa pe ea eventualele fisuri.

În ceea ce privește repararea distribuției la motorul în doi timpi aceasta se realizează prin :

— realizarea etanșării carterului ;

— repararea cilindrului ;

— repararea pistonului și în general a sistemului bielă-manivelă.

Toate acestea au fost studiate pînă acum, așa încît nu mai este cazul să se insiste asupra lor.

Repararea instalațiilor de alimentare și ungere

65. *Privire generală*

În ce privește alimentarea cu combustibil și organele care fac parte din instalația de alimentare nu există deosebire între mașinile ale căror motoare funcționează în doi timpi față de cele în patru timpi. La ungere însă, apare deosebirea fundamentală, la motoarele în doi timpi ungerea făcîndu-se aproape în toate cazurile prin baleiaj, fiind realizată prin amestecarea uleiului cu benzina, astfel încît aceste motoare nu au nevoie de instalație specială de ungere.

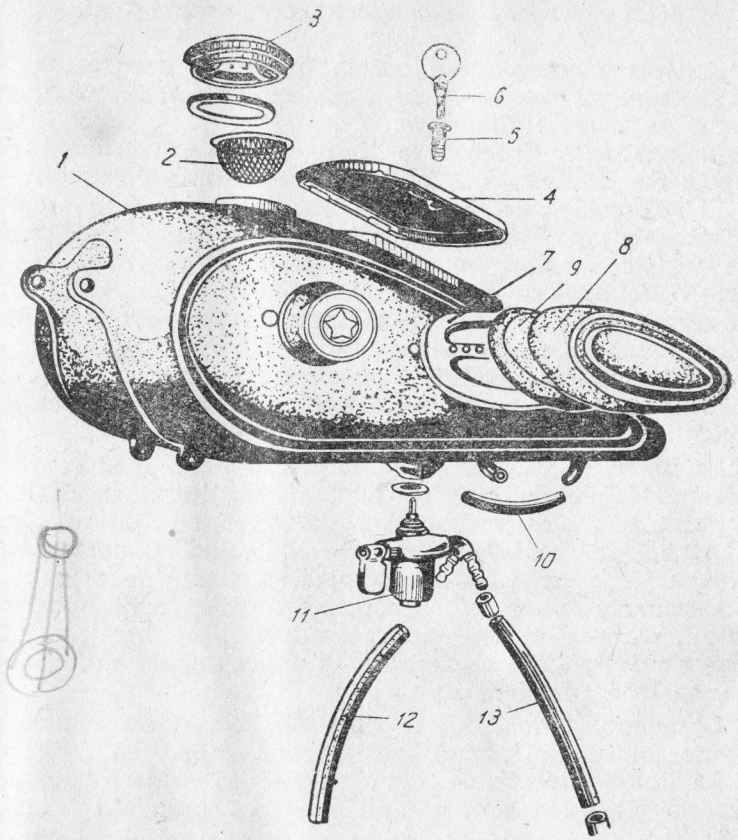


Fig. 216. Rezervor de benzină, demontat :

1 — rezervorul propriu-zis ; *2* — sită ; *3* — dop de închidere ; *4* — capacul lăzii de scule ; *5* — broasca lăzii de scule ; *6* — cheie ; *7* — plăci pentru prinderea genunchierelor ; *8* — genunchiere ; *9* — căptușeală din burete de cauciuc ; *10* — conductă flexibilă de legătură între compartimente ; *11* — robinet cu filtre și decantor ; *12* și *13* — țevi pentru benzină.

Din instalația de alimentare fac parte :

— rezervorul, cu robinetul și conductele de benzină ;

— carburatorul, cu filtrul de aer și conducta de admisie.

În fig. 216 se reprezintă un rezervor de motocicletă demontat.

De obicei, un rezervor de benzină bine întreținut nu poate suferi uzuri care ar influența defavorabil funcționarea motocicletei.

66. *Rezervorul de combustibil și anexele sale*

Repararea rezervorului constă în lipirea eventualelor fisuri și găuri pe care le-ar avea din exploatare. Lipirea rezervorului se face cu aliaj tare.

Înainte de a proceda la lipire, rezervorul trebuie golit complet de benzină. După aceasta, se umple rezervorul cu apă și se spală bine. Se poate lăsa în rezervor o anumită cantitate de apă, astfel ca prin ținerea lui într-o poziție corespunzătoare, doar locul de reparat să nu aibă apă în dreptul său. Aceasta deoarece formarea de vapori inflamabili în rezervor poate fi urmată la lipire de aprinderea acestora, ceea ce duce la spargerea rezervorului.

La terminarea operației, rezervorul trebuie golit de apă și uscat, pentru ca să nu rămînă în el urme de apă care ar influența defavorabil funcționarea motorului.

La lipire, se procedează în felul următor : întîi se curăță bine suprafețele de lipit cu pila, cu răzuitorul și cu hîrtie sau pînză de șlefuit (șmirghel). După aceea, cu ajutorul lămpii de benzină se încălzește locul de lipit pînă la temperatura de lucru și se îndepărtează oxizii și impuritățile prin material decapant, aplicat cu pensula. Se aplică apoi materialul de lipit, care se topește cu ciocanul de lipit, încălzit, lăsîndu-se locul lipit să se răcească, după care, ca ultimă operație, se face curățirea lipiturii.

Decapantul este format din acid clorhidric neutralizat cu zinc (clorură de zinc), inițial fiind diluat cu 50% apă.

La lipire, suprafețele trebuie ferite de oxidare prin aplicarea pe piesa încălzită a unui strat de borax.

Principala operație de *reparare a robinetului de benzină* este rodarea conului său. Rodarea se face cu materialul de rodat care se folosește în același fel ca la rodarea supapelor. La nevoie, operația de rodare va fi precedată de strunjirea conului.

Conductele de benzină nu se repară, ci se înlocuiesc.

67. *Carburatorul*

Cele mai frecvente defectări ale carburatorului se datorează formării unui amestec carburant necorespunzător (prea bogat sau prea sărac), din cauzele următoare :

— conductele, filtrele, jicloarele se înfundă cu murdării ;

— acul obturator se înțepenește în scaun ;

— plutitorul este spart sau deformat ;

— jicloarele nu corespund ori s-au decalibrat în timpul funcționării ;

— carburatorul s-a dereglat ;

— sînt pierderi de combustibil datorită unor crăpături în corpul carburatorului, deteriorării filetelor sau garniturilor.

Conductele de benzină, filtrele, decantoarele și piesele carburatorului se curăță de murdărie prin spălare în benzină, așa cum s-a arătat în partea întîi, în capitolul care tratează despre întreținerea organelor de alimentare.

În cazul cînd organele de reținere sînt neetanșe, supapa respectivă (redusă la toate carburatoarele acestor motoare, la un ac obturator) trebuie rodată în locașul ei. Operația se face similar cu rodarea supapelor, așa cum s-a arătat în capitolul precedent.

În cazul cînd părțile conice ale organelor de reținere (respectiv acul obturator și capacul camerei de nivel constant) sînt prea uzate, acestea trebuie înlocuite cu altele noi.

În ce privește plutitorul, se recomandă înlocuirea sa în cazul defectării. Dacă acest lucru nu este posibil, atunci, în cazul cînd plutitorul este deformat, îndreptarea lui se face în felul următor. Se dezlipesc cele două părți din care este compus și se procedează la îndreptare ; operația trebuie executată cu o deosebită atenție.

Îndreptarea se poate face folosind o matriță specială confecționată fie din lemn, fie din aluminiu.

În cazul cînd plutitorul s-a găurit și aceasta apare de obicei la locurile de lipitură, din cauza oxidării alamei, se procedează la repararea prin lipire.

Găurirea plutitorului are ca efect îngreunarea lui din cauza benzinei care pătrunde înăuntru și-l face să se cufunde mai mult în benzină, fapt care provoacă creșterea nivelului de combustibil din camena de nivel constant cu o îmbogățire a amestecului livrat de carburator. Din această cauză, benzina se poate scurge, fie prin jiclor, fie pe sub capacul camerei plutitorului.

Dacă găurile nu pot fi observate cu ochiul liber, se cufundă plutitorul în apă fierbinte și astfel benzina vaporizîndu-se și aerul dilatîndu-se, prin orificiul format ies gaze sub formă de bule, locul defectului putînd fi deci ușor detectat. Găurile găsite ale plutitorului se lărgesc puțin pentru

evacuarea benzinei din interior, după care se introduce piesa într-o baie clocotită pentru ca benzina să se evapore și să iasă din plutitor.

Gaura se lipește apoi cu un strat subțire de cositor. Operația se face ținînd plutitorul în apă rece, pentru a proteja restul lipiturilor și pentru a evita dilatarea aerului din interior și ieșirea lui prin gaură, lucru care împiedică lipirea.

Lipiturile trebuie curățite apoi cu o pilă fină pînă cînd greutatea plutitorului revine la cea normală.

Verificarea nivelului de combustibil în camera de nivel constant se face la un banc special (fig. 217), cu ajutorul unui indicator de tipul celui arătat schematic în fig. 218.

Verificarea se face în felul următor.

Se fixează carburatorul prin șuruburi pe consola bancului. Conducta de combustibil se unește cu camera de nivel constant a carburatorului, strîngînd piulițele niplurilor. Apoi se deșurubează robinetul de scurgere din camera de nivel constant (la carburatoarele care nu au robinet de scurgere se deșurubează dopul de închidere de sub jiclorul principal).

În continuare, se fixează pe carburator indicatorul de nivel, cu ajutorul niplului înșurubat în orificiul robinetului de scurgere, după care se montează scala la țeava de indicat nivelul și capătul indicatorului scalei se aduce cu ciocul la marginea de sus a camerei de nivel constant. Se deschide apoi robinetul de alimentare cu ajutorul tijei respective și se umple camera de nivel constant cu benzină, aducînd presiunea din țeavă pînă la valoarea prescrisă ; apoi se citește indicele nivelului combustibilului în camera de nivel constant, pe scala dispozitivului. Dacă indicele măsurat nu corespunde prescripțiilor tehnice, se modifică reglarea nivelului.

La carburatoarele obișnuite aceasta se obține prin urcarea sau coborîrea acului obturator, eventual prin îngreunarea plutitorului sau, dacă este necesar, prin ușurarea lui, cînd are material de lipit în exces pe el.

Reglarea nivelului combustibilului în camera de nivel constant la carburatoarele cu acul obturator acționat de o pîrghie se poate face prin îndoirea pîrghiei plutitorului.

Reglarea nivelului combustibilului în camera de nivel constant prin îndoirea pîrghiei (fig. 219) se face astfel. Se scoate axul pîrghiei plutitorului și apoi se extrage plutitorul fără a despărți de carburator camera de nivel constant. După

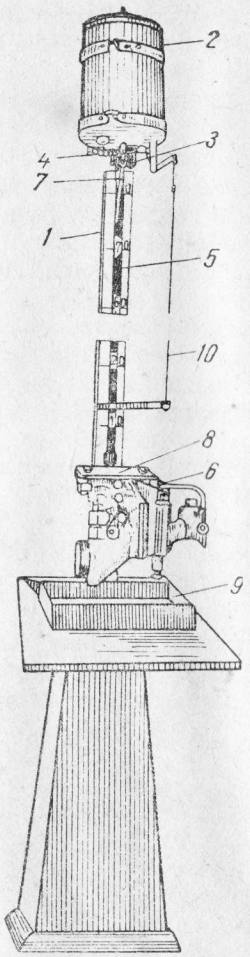


Fig. 217. Banc pentru verificarea și reglarea nivelului combustibilului în camera de nivel constant :
1 — suport ; *2* — rezervor ; *3* — robinet ; *4* — arc ; *5* — tub de sticlă ; *6* — cameră ; *7* — tub demontabil ; *8* — consolă ; *9* — baie ; *10* — tijă.

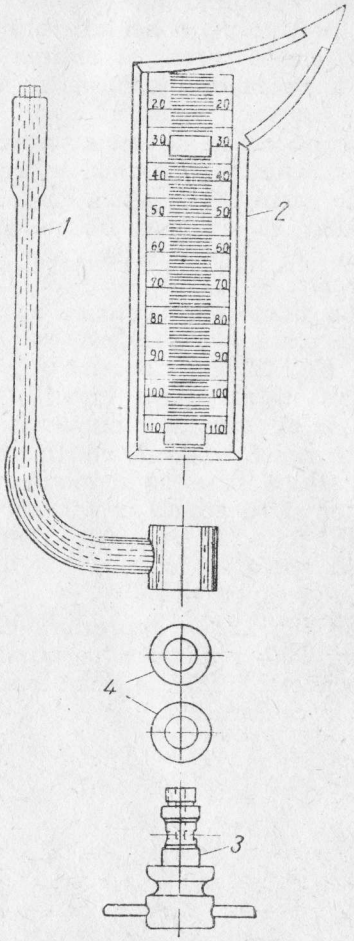


Fig. 218. Schema indicatorului nivelului care se montează la camera de nivel constant :
1 — tub ; *2* — scală cu indicator ; *3* — niplu ; *4* — șaibă de etanșare.

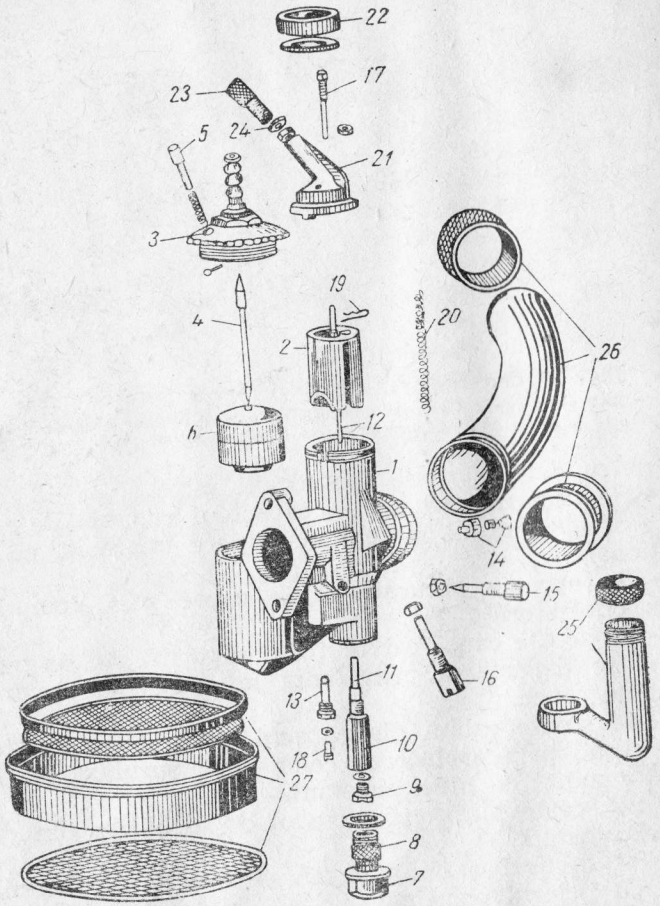
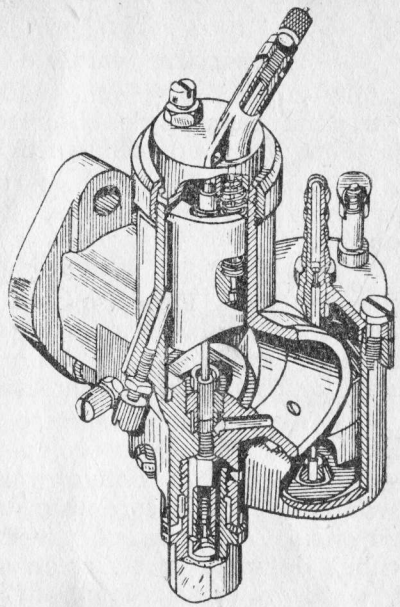


Fig. 222. Carburatorul sovietic K—37 (demontat):

1 — corpul carburatorului; *2* — obturatorul; *3* — capacul camerei de nivel constant; *4* — acul obturator; *5* — butonul de apăsare a plutitorului; *6* — plutitorul; *7* — niplu; *8* — sita filtrului; *9* — jiclorul principal; *10* — portjiclor; *11* — jiclor-difuzor; *12* — acul obturatoruiui; *13* — jiclor de mers încet; *14* — filtru pentru canal de aer suplimentar al jiclorului de mers încet; *15* — şurub pentru reglarea amestecului carburant la mersul încet; *16* — şurub limitator al cursei obturatorului la închidere; *17* — idem, la deschidere; *18* — şurub de închidere a jiclorului de mers încet; *19* — clemă pentru fixarea acului obturator; *20* — arc elicoidal; *21* — capacul corpului; *22* — piuliţă; *23* — suportul cămăşii cablului; *24* — contrapiuliţa suportului; *25* — cot; *26* — racord; *27* — sita filtrului.

Fig. 223. Carburatorul sovietic K-37.



— acul obturator al plutitorului este strîmb;

— fixarea dintre acul obturator şi plutitor este rigidă.

Montarea decurge astfel:

— Se înşurubează jiclorul principal în portjiclor.

— Se aşază şaiba respectivă şi se înşurubează portjiclorul în camera de amestec.

— Se înşurubează piuliţa de fixare în jiclorul de mers încet, care se înşurubează la rîndul lui în corpul camerei de amestec.

— Se înşurubează şurubul de fixare a filtrului de aer suplimentar al jiclorului de mers încet şi se introduce filtrul în corpul camerei de amestec.

— Se aşază plutitorul în camera de nivel constant astfel încît acul obturator să pătrundă cu capul lui scurt în locaşul de pe fundul camerei de nivel constant.

— Se aşază capacul camerei de nivel constant astfel încît capătul lung (conic) al acului obturator să pătrundă în orificiul de ghidaj al capacului şi se înşurubează cele două şuruburi de fixare a capacului camerei de nivel constant.

— Se trece cablul prin capacul camerei de amestec şi şi se introduce capătul cămăşii cablului în suportul de reglare.

— Se trece cablul prin arcul obturatorului.

— Se introduc capetele arcului obturatorului în locașurile capacului și ale obturatorului, se comprimă arcul apropiind capacul de obturator, și se trece capătul arcului în dispozitivul de prindere al obturatorului.

— Se introduce obturatorul în corpul camerei de amestec, se așază capacul camerei de amestec și se înșurubează piulița.

Pentru *reglare* trebuie ținut seamă de regimurile de funcționare ; mers încet (se face cu obturatorul închis), turație redusă (cu obturatorul puțin deschis), turație mijlocie (obturatorul deschis $^1/_4$—$^3/_4$ din cursă), turație maximă (obturatorul deschis peste $^3/_4$ din cursă).

Turația la mers încet se obține prin ținerea manetei de accelerație în poziție complet închisă (liberă), iar poziția aproape închisă a obturatorului se fixează cu ajutorul unui șurub de fixare, care este înșurubat în corpul camerei de amestec. Cantitatea de aer din amestec se reglează cu șurubul de mers încet, așezat în corpul camerei de amestec. Prin înșurubarea acestui șurub, amestecul devine mai bogat ; prin deșurubare, devine mai sărac. Cînd amestecul este sărăcit, motorul are o turație mai mare ; cînd se deșurubează mai departe șurubul (oricît de puțin), motorul începe să funcționeze neregulat și se oprește. Pe măsură ce amestecul se îmbogățește, motorul funcționează mai încet și mai sigur (cînd începe să funcționeze foarte încet, oarecum neregulat, înseamnă că amestecul este bogat) ; de aceea, reglarea trebuie făcută așa fel, încît amestecul să fie ceva mai puțin bogat decît poziția în care merge neregulat. După această reglare, se strîng bine contrapiulițele șurubului de reglare și ale șurubului de fixare.

Pentru reglarea *turației reduse*, la regim intermediar între mersul încet și cel mijlociu, se deschide brusc obturatorul și se urmărește capacitatea de accelerare a motorului ; în cazul cînd motorul dă rateuri și se oprește, amestecul trebuie îmbogățit, ceea ce se poate obține printr-o mai mică teșire a obturatorului, către intrarea aerului. Cum însă nu este bine să se modifice obturatoarele, este recomandabil ca obturatorul să fie schimbat cu altul cu o teșitură mai redusă. Necesitatea aceasta apare rar la motorete, scutere și la motocicletele tip turism, problema punîndu-se mai mult la motocicletele de sport și, în special, la cele de curse.

Dacă în trecerea de la mersul încet la mersul cu turație mijlocie, motorul întrerupe, înseamnă că amestecul este prea bogat și teșirea obturatorului trebuie mărită.

Mersul cu turație mijlocie este determinat de conicitatea acului montat în obturator, conicitate care produce o variație a secțiunii libere de trecere a jiclorului principal.

Acest regim foarte utilizat are o reglare simplă. La realizarea unui amestec prea sărac sau prea bogat, cunoscut prin apariția semnelor arătate mai sus, acul trebuie urcat, respectiv coborît, prin mutarea corespunzătoare a clemei în crestăturile lui.

La motoarele motocicletelor de curse se poate impune și schimbarea jiclorului principal. La motocicletele speciale de curse cu tipuri de carburatoare fără ac, rămîne numai această posibilitate.

Mersul în plin, fiind reglat de jiclorul principal, schimbarea acestuia permite remedierea corespunzătoare. Cînd carburatorul are și obturator de aer, prin manevrarea acestuia se obțin indicații clare asupra necesității și sensului în care trebuie schimbat jiclorul principal. Dacă la deschiderea completă a accelerației, închizînd puțin maneta de aer, viteza crește sau chiar rămîne staționară, este semn că există exces de aer și deci jiclorul trebuie schimbat cu unul mai mare.

Culoarea bujiei este de asemenea o indicație prețioasă pentru determinarea calității amestecului. O culoare deschisă, albicioasă, indică un amestec prea sărac ; una neagră, cu depuneri de funingine, arată un amestec prea bogat.

Pentru sincronizarea funcționării carburatoarelor (cînd motorul funcționează cu două carburatoare) se pune motocicleta pe suport, se scoate fișa de bujie de la un cilindru, se pornește motorul cu un singur cilindru și se cuplează viteza a patra. Apoi se mărește turația pînă cînd kilometrajul arată o viteză în jurul lui 30 km/h. Se lasă să funcționeze astfel motocicleta cîtva timp, după care se scoate fișa bujiei cilindrului în funcțiune și se introduce totodată fișa la bujia celuilalt cilindru, fără a deplasa obturatoarele cu maneta de accelerație. Apoi, ridicînd sau coborînd puțin obturatorul carburatorului pentru cilindrul al doilea cu ajutorul dispozitivului de reglare a cablului, se obține pe cît posibil aceeași indicație a kilometrajului pentru fiecare dintre cei doi cilindri (la aceeași poziție a manetei de accelerație).

Uneori *sărăcirea amestecului carburant*, apărută în cursul exploatării mașinilor, poate fi provocată de următoarele cauze :

— garnitura dintre flanșa carburatorului și țeava de aspirație este uzată ;

— s-a format un joc prea mare între obturator și locașul lui din corpul carburatorului.

În ambele cazuri se aspiră aer fals.

Dacă garnitura nu este strînsă suficient, se strîng șuruburile care fixează carburatorul pe țeava de aspirație ; dacă garnitura este uzată, se înlocuiește cu alta nouă.

În cazul jocului prea mare între obturator și locașul lui, se procedează fie la alezarea găurii din corpul carburatorului și înlocuirea obturatorului cu unul nou cu diametrul corespunzător (mărit), fie la presarea în gaura alezată a unei bucșe de bronz, în care caz obturatorul se poate aduce prin rectificarea cilindricității la un diametru puțin micșorat. Jocul excesiv se detectează prin bătaia obturatorului care are loc la apelurile repetate din cilindru.

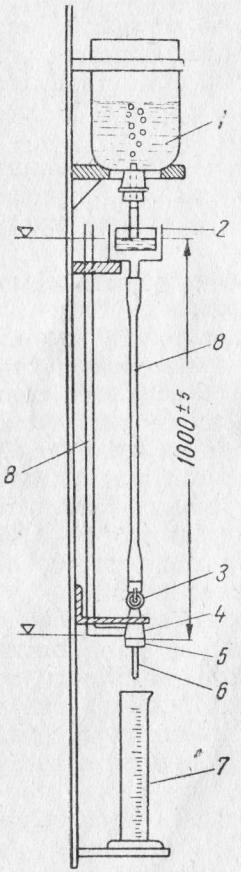


Fig. 224. Aparat pentru controlul debitului jicloarelor:
1—rezervor ; *2* —cameră cu plutitor ; *3* — robinet de scurgere ; *4* — cameră intermediară ; *5* — ajutaj ; *6* — jiclor ; *7* — cilindru gradat ; *8* — țeava de presiune.

Verificarea jicloarelor este deosebit de importantă. Alegerea diametrului orificiilor jiclorului este insuficientă ; ceea ce este important este debitul jiclorului, iar acesta depinde de : diametrul, lungimea găurii calibrate, forma capătului, starea suprafeței interioare (asperități, zgîrieturi etc.), nivelul benzinei din camera de nivel constant, greutatea specifică a benzinei etc.

Alegerea jicloarelor corespunzătoare se face după cantitatea de benzină care se poate scurge într-un minut de la un anumit nivel și la o anumită temperatură a benzinei (calibrarea jicloarelor).

Pentru controlul debitului jicloarelor se poate folosi aparatul din fig. 224. Acest aparat cu presiunea de 1 000 mm col. benzină sau apă este compus din rezervorul *1*, camera cu plutitor *2*, care servește la menținerea nivelului constant al benzinei sau apei în timpul scurgerii, robinetul de scurgere *3*, camera intermediară *4*, ajutajul *5* și țeava de presiune *8*. La o distanță de 1 000 mm de la suprafața de sprijin a jiclorului *6*, care se montează pe aparat, pe țeava de presiune este marcat semnul de referință ce determină presiunea de scurgere.

Stabilirea debitului jiclorului se face astfel. Se deschide robinetul *3* care reglează debitul de benzină, astfel încît nivelul ei din țeava *8* să se fixeze la înălțimea semnului. Se așază sub jiclorul prin care trece vîna de benzină, cilindrul gradat *7* și, concomitent cu aceasta, se declanșează un cronometru. După trecerea unui minut (exact) se ia cilindrul la o parte, se închide robinetul și se efectuează citirea nivelului pe meniscul inferior. După cantitatea de benzină care se află în cilindrul gradat, se determină capacitatea de debitare a jiclorului, în cm^3/min.

Se recomandă repetarea operației, rezultatul măsurării obținîndu-se prin calcularea mediei aritmetice.

Fie, de exemplu, trei citiri *a*, *b* și *c*. Media lor aritmetică este $m = \frac{a+b+c}{3}$.

În unele cazuri debitul se stabilește prin scurgere de apă prin jiclor.

În cazul cînd jiclorul nu asigură debitul necesar, i se lărgește corespunzător orificiul. Aceasta se face numai treptat, măsurînd debitul după fiecare treaptă a operației, cu un alezor ac special (alezor de jicloare).

Filtrul de aer nu comportă reparații. Este necesar ca el să fie în permanență întreținut și verificat, iar elementul de filtrare schimbat, conform normelor de întreținere. Legăturile filtrului cu conducta de admisie și legarea acesteia la carburator trebuie să fie etanșe. La nevoie, se strîng șuruburile flanșelor sau se înlocuiesc garniturile.

68. *Pompa de ulei și anexele sale*

Pompa de ulei poate avea următoarele uzuri și defecte :

— uzura orificiilor corpului pompei ;

— uzura bucșelor axului pompei ;

— uzura găurii pentru axul roții dințate conduse ;

— ruperea filetului în găurile din corpul pompei sau la șuruburi ;

— crăpături în corp.

Uzura cea mai mare admisibilă pentru găurile din bucşele şi corpul pompei este de 0,03—0,06 mm ; cînd se depăşeşte această limită, repararea pompei se execută prin înlocuirea bucşelor şi prin alezarea găurilor la diametrul nominal sau la diametrul de reparaţie al axului pompei.

Cînd din cauza mai multor alezări uzura devine prea mare, repararea găurilor se face prin introducerea unor bucşe.

Cînd s-au uzat suprafeţele în frecare, acestea trebuie metalizate sau cromate dur, după care sînt rectificate la diametrul de reparaţie.

Axul pompei trebuie să fie drept, astfel încît să asigure o rotire fără puncte de înţepenire şi fără joc vizibil.

Pentru *demontarea pompei de ulei* se procedează, într-un caz care se dă ca exemplu, în modul următor :

— se deşurubează dopul de golire a uleiului din carter şi se scoate uleiul ;

— se deşurubează şuruburile de fixare a băii de ulei şi se scot baia şi garnitura ;

— se scoate sîrma de asigurare, care leagă şuruburile de fixare a pompei de ulei ;

— se scoate filtrul ;

— se deşurubează şuruburile de fixare a pompei ;

— se scoate pompa.

Pentru *montare* se procedează astfel :

— se aşază garnitura pe corpul pompei, astfel ca toate găurile să corespundă ;

— se montează pompa în locaşul ei din carter ;

— se fixează pompa prin înşurubarea şuruburilor de fixare ;

— se aşază filtrul de ulei pe corp şi se asigură cu sîrmă capetele piuliţelor ;

— se înşurubează dopul orificiului de ulei ;

— se aşază garnitura ;

— se pune la loc capacul băii şi se strîng şuruburile de fixare.

Organele anexă ale pompei şi anume supapele de reţinere (cînd ele există) nu se repară şi se schimbă parţial sau total.

Rampa şi canalele de ungere se desfundă prin spălare. La necesitate spălarea va fi făcută cu benzină uşoară sau chiar cu acetonă.

Repararea instalaţiei electrice

69. *Privire generală*

Repararea instalaţiei electrice a motocicletelor, motoretelor şi scuterelor, necesită următoarele operaţii : demontarea (curăţirea, spălarea), verificarea stării pieselor, repararea sau înlocuirea celor uzate, montarea şi controlul funcţionării agregatelor reparate.

În fig. 225 se reprezintă desfăşurat instalaţia electrică, iar în fig. 226, schema instalaţiei electrice pentru o motocicletă cu doi cilindri.

În cele ce urmează se va trata în legătură cu problema enunţată :

— repararea acumulatorului ;

— repararea dinamului ;

— punerea la punct a regulatorului de tensiune şi a conjunctorului-disjunctor ;

— repararea magnetoului şi a instalaţiei Delco ;

— repararea bujiilor.

70. *Acumulatorul*

Necesitatea reparării acumulatorului apare în următoarele cazuri :

— cînd nivelul electrolitului scade anormal ;

— cînd curge un element ;

— cînd greutatea specifică relativă a electrolitului scade sub 18°Bé ;

— cînd greutatea specifică relativă a electrolitului variază de la un element la altul cu mai mult decît 5°Bé.

— cînd la anumite elemente a scăzut tensiunea, nefiind stabilă la încercarea acumulatorului cu furca de verificare a tensiunii ;

— cînd acumulatorul se supraîncălzeşte la încărcare sau descărcare obişnuită.

Condiţiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească bateriile de acumulatoare sînt :

— să reziste la o descărcare continuă timp de 10 h la +30°C şi 5 h la —18°C, pînă la tensiunea de 1,8 V pe fiecare element component de acumulator ;

— durata de funcţionare a plăcilor cu pastă de litargă şi miniu este de circa 180 de cicluri (încărcare-descărcare completă) sau, raportînd la parcursul efectuat de maşină, de

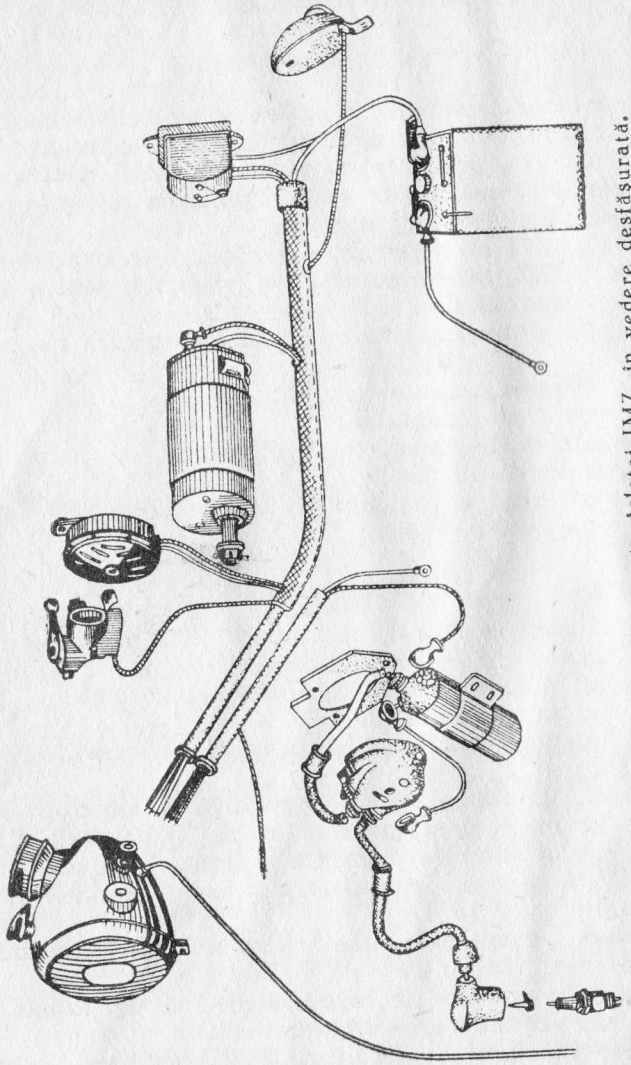


Fig. 225. Instalaţia electrică a motocicletei IMZ, în vedere desfăşurată.

circa 30 000 km, iar durata plăcilor cu pastă din praf de plumb este de circa 250 cicluri, respectiv de circa 50 000 km parcurşi, ceea ce corespunde aproximativ cu un an, respectiv doi ani de funcţionare în exploatare intensivă medie.

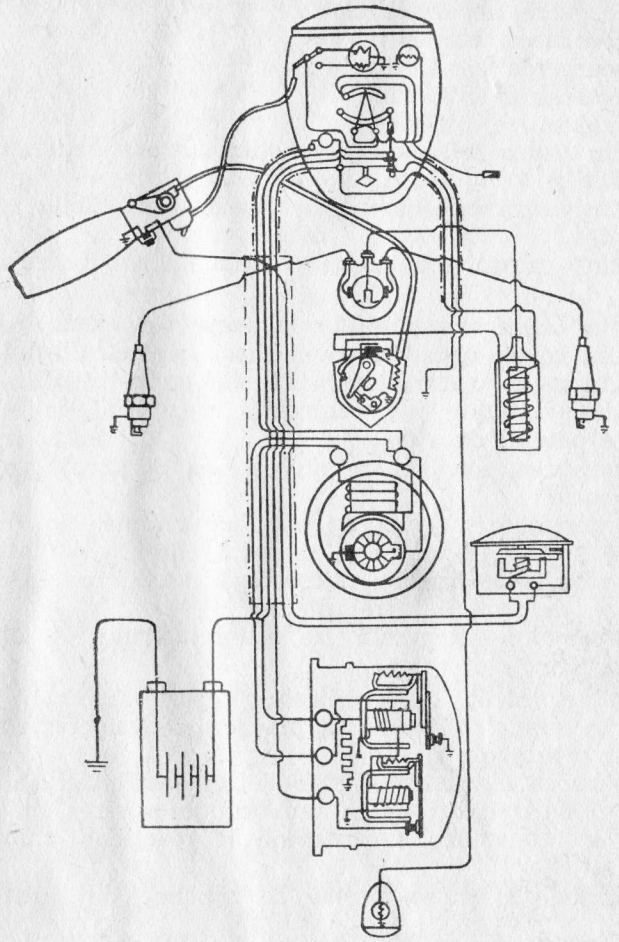


Fig. 226. Schema instalaţiei electrice a unei motociclete IMZ cu doi cilindri.

Defectele bateriei de acumulatoare sînt următoarele :
— sulfatarea plăcilor ;
— deformarea plăcilor ;
— căderea masei active de pe plăci ;
— schimbarea polarităţii plăcilor ;
— spargerea sau găurirea separatoarelor ;
— acoperirea cu cristale şi sulfatarea separatoarelor ;
— înnegrirea şi înmuierea separatoarelor ;

— crăparea separatoarelor ;
— corodarea bornelor ;
— scurgerea electrolitului ;
— deteriorarea bacului.

Sulfatarea se produce :

— din cauza întreruperii îndelungate a funcționării acumulatorului ;
— din cauză că acumulatorul a fost descărcat exagerat și prea des ;
— din cauza menținerii nivelului electrolitului sub normal ;
— din cauza impurităților pătrunse în electrolit ;
— din cauza densității prea mari a electrolitului ;
— din cauza variațiilor bruște de temperatură.

Plăcile sulfatate sînt colorate superficial în alb sub formă de pete și de vine.

Deformarea plăcilor (de obicei cele pozitive) are următoarele cauze :

— intensitate diferită a reacțiilor chimice în diferitele părți ale suprafeței plăcilor, datorită căreia volumul masei active se mărește sau se micșorează neuniform în locurile respective, deformînd astfel placa ;
— încărcare exagerată a acumulatorului însoțită de supraîncălzire ;
— nivel scăzut al electrolitului ; aceasta are drept rezultat micșorarea suprafeței active a plăcilor și deci creșterea densității curentului pe centimetru pătrat, ceea ce poate provoca supraîncălzirea elementului care deformează plăcile ; de asemenea, nivelul scăzut poate provoca deformarea plăcilor ca urmare a intensității neuniforme a reacțiilor chimice pe placă.

Desprinderea masei active se produce din următoarele cauze :

— curent de încărcare excesiv ;
— trepidații ;
— supraîncălzirea plăcilor ;
— înghețarea electrolitului ;
— impurități în electrolit.

Schimbarea polarității plăcilor este foarte rară ; în acest caz plăcile pozitive devin cenușii, iar cele negative, cafenii.

Spărturile, perforările și crăpăturile separatoarelor apar ca rezultat al folosirii separatoarelor vechi care și-au pierdut elasticitatea, devenind uscate.

Uzarea separatoarelor se produce de obicei din cauză că grosimea lor este redusă, sau din cauză că nivelul electrolitului este prea scăzut.

Bornele se corodează cînd prin partea superioară, prin mastic sau prin dopuri se scurge electrolit.

Crăpăturile celulelor și ale bacului sînt o consecință a montării neglijente a bateriei și a deformării plăcilor. Umflarea și distrugerea bacului pot apărea și ca rezultat al presiunii interioare a gazelor, în cazul cînd orificiile de aerisire ale dopurilor sînt înfundate.

Deteriorarea bacului este provocată de lovituri, montare greșită și neglijentă pe mașină etc.

Remedierea defectelor necesită de cele mai multe ori dezasamblarea bateriei de acumulatoare. Sînt însă unele reparații care se pot efectua și fără dezasamblare.

Dacă defectul nu este evident, pentru a nu mai demonta acumulatorul, se curăță și se examinează părțile lui exterioare.

Dacă este nevoie se completează nivelul electrolitului cu apă distilată și se încarcă cu un curent de intensitate normală ; încărcarea continuă pînă cînd greutatea specifică a electrolitului încetează să mai crească, rămînînd constantă 2—3 h.

Dacă greutatea specifică a electrolitului diferă de cea normală, se completează cu apă distilată sau cu o soluție de acid sulfuric cu greutatea specifică de 1,375 kg/dm^3.

După un repaus de o oră, acumulatorul se încarcă din nou timp de o oră, pînă cînd electrolitul fierbe puternic în toate elementele. Dacă după aceasta greutatea specifică a electrolitului diferă de cea normală cu mai mult decît 0,1 kg/dm^3 (circa 0,8°Bé), se reduce greutatea specifică a electrolitului la cea normală și după un repaus de o oră se încarcă din nou acumulatorul timp de 1 h. (Repetarea încărcării este necesară pentru a avea certitudinea că toate elementele s-au încărcat normal).

Tensiunea trebuie să crească treptat pînă la 2,6 V de fiecare element, la sfîrșitul încărcării și înainte de întreruperea curentului. Diferența de tensiune între elemente nu trebuie să depășească 0,1 V, iar greutatea specifică a electrolitului 0,01 kg/dm^3 (circa 0,08°Bé).

Apoi se face proba cu furca de încercare. Dacă acumulatorul este bun, tensiunea din elemente trebuie să se men-

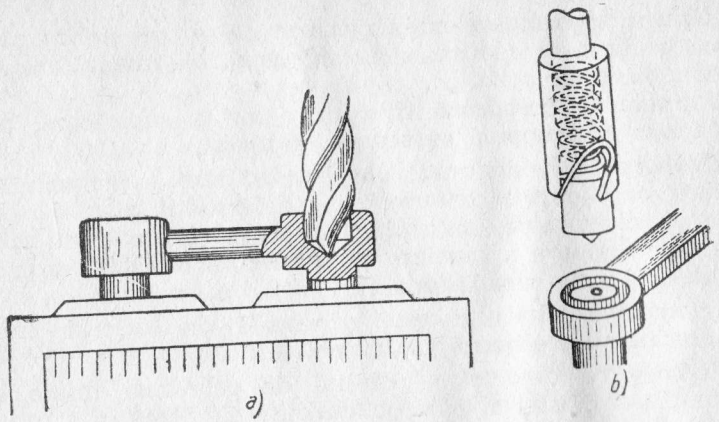


Fig. 227. Desfacerea barei de legătură dintre bornele elementelor acumulatorului:
a — găurirea cu burghiu normal; *b* — găurirea cu burghiu special.

ţină constantă timp de 10—12 s şi să nu scadă sub 1,75 V; în caz contrar, acumulatorul este defect.

Dacă în timpul acestor încercări nu se constată defecte evidente, se descarcă acumulatorul cu intensitatea normală pînă la 1,7 V de fiecare element pentru a se calcula capacitatea lui în Ah (amperi-ore).

Reparaţiile acumulatorului care se pot executa fără dezasamblarea lui sînt următoarele:

— înlocuirea barelor de legătură între borne;
— astuparea crăpăturilor din mastic;
— curăţirea contactelor şi ungerea lor cu vaselină;
— remedierea unui început de sulfatare.

Barele de legătură dintre bornele elementelor se scot prin găurirea unor adînciturі inelare deasupra tijelor polilor, cu ajutorul unui burghiu tubular special, corespunzător diametrului barei polului (fig. 227). Bara scoasă se înlocuieşte cu alta nouă, care se sudează cu bara polului, cu ajutorul unei lămpi de lipit cu flacără de hidrogen. Ca fondant se pot folosi stearina, parafina sau sacîzul dizolvat în spirt denaturat. Lipirea plăcilor la punte se face cu un aliaj avînd compoziţia următoare: 75% plumb, 5% stibiu, 20% mercur.

În anumite cazuri, începutul de sulfatare poate fi remediat fără dezasamblarea acumulatorului. Pentru aceasta, în elemente se toarnă apă distilată curată, sau o soluţie slabă

de acid sulfuric cu greutatea specifică de 1,04—1,06 kg/dm³ (circa 5—8°Bé) şi se pune acumulatorul la încărcat. Intensitatea curentului de încărcare trebuie să fie de două ori mai mică decît cea normală.

Dacă în timpul încărcării, temperatura electrolitului se ridică la 40°C, încărcarea trebuie întreruptă, pînă cînd acumulatorul se răceşte la temperatura normală.

Cînd greutatea specifică a electrolitului creşte pînă la 1,15 kg/dm³ (19°Bé), electrolitul trebuie înlocuit cu apă distilată sau cu o soluţie slabă de acid sulfuric. Operaţia se repetă pînă cînd greutatea specifică a electrolitului nu mai creşte.

Repararea sulfatărilor accentuate se face prin înlocuirea plăcilor.

Dacă procesul de sulfatare a început, dar nu a pătruns adînc în masa activă, remedierea poate fi obţinută prin una dintre metodele următoare:

— se descarcă acumulatorul cu un curent corespunzător regimului de descărcare în 20 h pînă la tensiunea de 1,75 V. Electrolitul se înlocuieşte apoi cu apă distilată şi se face încărcarea cu un curent corespunzător regimului de 32 h. Cînd începe o degajare violentă de gaze sau cînd temperatura electrolitului ajunge la 45°C, se întrerupe încărcarea pentru două ore, după care se continuă încărcarea. Durata încărcării este de 50—80 h. Se trece după aceea la o descărcare pînă la 1,7 V, cu un curent corespunzător regimului de 10 h şi se repetă încărcarea. După terminarea încărcării, datorită separării acidului sulfuric, apa distilată s-a transformat în electrolit, care însă are greutatea specifică mult redusă. Este absolut necesar ca greutatea specifică să fie mărită pînă la valoarea normală şi să se efectueze o descărcare de control, pentru a determina capacitatea. După ce s-a obţinut 80% din capacitatea nominală, se face o încărcare de 30—40 h cu un curent corespunzător pentru un regim de 16 h, pînă la „fierbere". După aceea, curentul se reduce la jumătate şi se continuă operaţia de încărcare în 2—4 h. Apoi se verifică greutatea specifică a electrolitului, cu aparatul arătat în fig. 145.

În cazul unei sulfatări mai adînci, bateria de acumulatoare trebuie demontată. În acest caz, se scot plăcile din bac, se spală şi se lasă în apă timp de 10 h. După aceea, blocurile de plăci se aşază în vase de sticlă, într-o soluţie apoasă de 5% sare Glauber şi se face o încărcare timp de 40—50 h cu un curent corespunzător unui regim de 16 h.

Plăcile pozitive trebuie să capete o culoare brună închisă, iar cele negative — cenușie închisă. Apoi urmează descărcarea după cum s-a arătat înainte. După aceea se scot separatoarele, se spală plăcile în apă, se introduc separatoare noi, se montează blocurile de plăci în bac, se sudează despărțiturile dintre elemente, se ung capacele cu mastic, se umple bacul cu electrolit (greutatea specifică 1,12 kg/dm^3) și se procedează la o nouă încărcare. După terminarea încărcării se verifică greutatea specifică a electrolitului și, la nevoie, se aduc greutățile specifice din toate elementele la aceeași valoare.

Sulfatul de pe plăci poate fi curățit și mecanic. Această metodă însă nu se recomandă deoarece este puțin eficace și reduce considerabil capacitatea bateriei prin micșorarea cantității de masă activă.

Reparațiile acumulatorului care necesită demontarea sînt:

— repararea sau înlocuirea plăcilor ;

— înlocuirea separatoarelor ;

— turnarea baretelor de legătură între elemente și a tijelor lor pentru poli ;

— repararea vaselor și a cutiilor.

Dezasamblarea acumulatorului se face după ce în prealabil, folosind un curent normal de descărcare, tensiunea la bornele fiecărui element scade la 1,7 V. Apoi se înlocuiește electrolitul cu apă distilată, spălarea fiind repetată pînă cînd apa scursă nu mai prezintă urme de aciditate. După scurgerea ultimei ape se poate proceda la demontarea acumulatorului.

Pentru aceasta, se scot baretele de legătură și se topește masticul prin încălzire la 100—120°C.

Apoi, cu ajutorul unor clești speciali, se scot blocurile de plăci din vasele respective.

După aceea, plăcile se pun în vase de sticlă care conțin apă distilată, aceasta protejîndu-le în contra oxidării și încălzirii.

Pentru a stabili care plăci trebuie reparate se trece apoi la examinarea lor.

Plăcile pozitive în bună stare trebuie să aibă suprafața moale la pipăit și nedeformată, iar culoarea lor trebuie să fie cafenie închisă sau albastră închisă.

Plăcile negative bune trebuie să aibă o culoare cenușie deschisă, iar masa activă să fie bine lipită de grilă. Dacă în acest caz există totuși o deformare mică și plăcile nu au devenit fragile, ele pot fi folosite mai departe, după îndreptare.

După aceasta urmează *repararea propriu-zisă.*

Îndreptarea plăcilor deformate se face cu o presă de mînă. Pentru aceasta, placa se așază între două table de plumb cu garnitură între ele. Pentru a se evita crăparea plăcii, presiunea asupra ei trebuie crescută treptat.

Înlocuirea plăcilor trebuie făcută neapărat în următoarele cazuri :

— cînd masa activă este căzută ;

— cînd rețeaua de prindere (grilele) a pastei este ruptă;

— cînd dimensiunile plăcii au crescut.

Trebuie remarcat că la înlocuirea plăcilor nu trebuie să se monteze în același grup și plăci vechi și plăci noi, deoarece cele vechi se degradează mai devreme și scot prin aceasta întreg elementul din funcțiune.

În cazul confecționării de plăci noi, grilele plăcilor se umplu cu masa activă, după care se face „formarea“ lor.

Masa activă pentru plăcile pozitive se prepară în general dintr-un amestec de 2/3 oxid de plumb și 1/3 miniu de plumb.

Părțile componente se amestecă foarte bine ; apoi, cu ajutorul unei soluții de acid sulfuric cu greutatea specifică de 1,04 kg/dm^3 (5°Bé), se face din amestec o masă în formă de aluat. Masa obținută se întinde și se presează uniform cu o lopățică pe grilele plăcii așezate în prealabil pe un geam.

Pentru presare se pune pe suportul presei o garnitură de lemn ; pe ea se întinde o pînză și deasupra se așază placa. Urmează altă pînză, o placă etc. Presiunea presei trebuie sporită treptat. Plăcile nu se scot imediat, ci se lasă un timp oarecare sub presiune.

După scoaterea de la presă, plăcile se usucă, după care se introduc timp de 6 h într-o soluție de acid sulfuric cu greutatea specifică de 1,10 kg/dm^3 (corespunzînd la 13°Bé) pentru „călire“.

Apoi se spală plăcile în apă curată și se usucă din nou. Uscarea se face într-un dulap de uscat la 18—20°C timp de 30—40 h.

Plăcile uscate se sudează formînd garnituri. Apoi se încarcă și se descarcă de cîteva ori, pentru a fi „formate“. La terminarea acestei operații, plăcile sînt gata pentru a fi montate în acumulator.

Dacă nu se poate procura materialul pentru prepararea masei active, se pot folosi resturile de la plăcile pozitive

stricate din punct de vedere mecanic, dar nu sulfatate. Pentru aceasta, plăcile trebuie curăţite, uscate bine şi transformate într-un praf fin, care se cerne şi se înmoaie în acid sulfuric cu greutatea specifică de 1,13 kg/dm^3 (circa 17°Bé). Urmează operaţiile de acoperire, presare şi uscare a plăcilor noi.

Operaţiile de înlocuire a plăcilor negative sînt asemănătoare cu cele ale înlocuirii plăcilor pozitive.

Masa activă pentru plăcile negative este oxidul de plumb.

Înlocuirea separatoarelor uzate sau sparte se face de obicei cu altele noi livrate de fabrică.

Înainte de montare, separatoarele trebuie supuse unui tratament chimic. Tratarea separatoarelor are scopul de a proteja materialul lor contra distrugerilor cauzate de contactul cu electrolitul.

La lemn, tratarea constă în eliminarea resturilor de sucuri vegetale din interior ; prin aceasta se evită şi impurificarea electrolitului.

Tratarea se face astfel :

— separatoarele se fierb timp de 4 h într-o soluţie formată din 20 g sodă caustică la 1 l de apă ;

— se înmoaie în apă distilată 10—12 h.

Un alt procedeu este de a cufunda separatoarele în soluţie de sodă caustică, dar în loc de a fi supuse fierberii, se vor menţine în această soluţie timp de 4—6 zile.

Separatoarele care şi-au pierdut elasticitatea şi s-au uscat pot fi reparate prin cufundarea în apă distilată fierbinte timp de cîteva minute, după care urmează cufundarea lor într-o soluţie de acid sulfuric cu greutatea specifică 1,10 kg/dm^3 (13°Bé).

Pentru turnarea grilelor plăcilor sau a baretelor de legătură între elemente se folosesc resturi de piese vechi.

Topirea plumbului se face în creuzete de fontă sau de oţel ; pentru a împiedica oxidarea, suprafaţa plumbului topit trebuie acoperită cu un strat de mangal cernut, avînd granulele cuprinse între 4 şi 6 mm. Grosimea stratului de protecţie contra oxidării este de 15—20 mm.

Pentru a repara crăpăturile în ebonită se procedează la vulcanizarea bacurilor ; conţinutul de sulf trebuie să fie în acest caz mai ridicat decît la o vulcanizare obişnuită (a cauciucurilor).

Lipirea vaselor crăpate se face prin aplicare de petice dintr-un amestec topit cu următoarea compoziţie : 85% chaterton şi 15% ebonită.

Fixarea peticului pe crăpătură se face prin nituire ; niturile au un diametru de 4—5 mm şi sînt confecţionate din plumb.

Altă metodă pentru repararea vaselor sparte constă în lipirea cu celuloid dizolvat într-o soluţie formată din 92% acetonă, pînă la consistenţa cleiului.

După lipirea bacului se curăţă crăpătura cu pila sau cu briceagul, se spală locul pînă cînd se îndepărtează urmele de acid şi se usucă. După aceea locul curăţit se acoperă cu un strat gros din amestecul preparat, lăsîndu-se 4 h la uscat.

După uscare, vasul este reparat şi poate fi folosit.

Lipirea crăpăturilor mici la colţ se face folosind pentru aceasta o placă veche de patefon.

Deoarece manipularea ebonitei este grea din cauză că este fragilă şi se poate crăpa sau sparge în timpul tăierii cu ferăstrăul, pentru a evita deteriorarea ei se procedează în felul următor. Se introduce placa într-o baie de apă care are temperatura de 80—100°C şi se lasă să se încălzească 3—5 min. Astfel, ea devine pentru un timp limitat elastică şi poate fi îndoită, răsucită şi chiar tăiată cu foarfecele.

Bacurile executate din materiale plastice nu se repară, ci se înlocuiesc cu altele noi.

După repararea pieselor componente ale acumulatorului se poate proceda la *montarea* lor. Pentru aceasta se procedează în felul următor :

— Plăcile se asamblează pe grupe : pozitive şi negative ; gruparea se face, aşa cum s-a arătat, cu ajutorul baretelor de plumb.

— Plăcile de acelaşi fel se lipesc în blocuri. Pentru ca operaţia să decurgă mai uşor trebuie folosite şabloane cu care se fixează poziţia şi distanţa dintre plăci.

— Înainte de a introduce plăcile în vas, tija baretei care va reprezenta polul elementului trebuie acoperită cu mastic fierbinte între plăci şi capătul superior.

— Cele două blocuri de plăci se introduc unul într-altul, intercalînd între plăci separatoare (umede şi tratate), partea canelată fiind orientată spre plăcile pozitive.

— Garnitura trebuie presată puţin într-o presă specială înainte de a fi introdusă în vasul elementului. În cazul cînd

plăcile nu stau fixe în interior, se introduc garnituri suplimentare confecţionate din separatoare.

— După introducerea elementelor în cutia acumulatorului, pe tijele polilor se montează capacele şi inelele de etanşare confecţionate din cauciuc.

— Pentru asigurarea etanşeităţii se foloseşte o garnitură din şnur de azbest. Apoi capacele se acoperă cu mastic, observînd ca acesta să nu pătrundă în interiorul elementelor. Compoziţia masticului este de obicei următoarea : 77% bitum de petrol, 18% ulei mineral, 5% funingine de petrol.

Această compoziţie se înmoaie la temperatura de 50°C ; la —10°C ea devine fragilă.

— Se montează pe poli baretele de legătură şi se sudează, cu ajutorul unei flăcări neoxidante (reducătoare).

— Acumulatorul fiind astfel montat, poate fi trecut la încărcare.

Încărcarea acumulatorului se face numai cu curent continuu ; de aceea, în cazul cînd reţeaua de curent de care se dispune este de curent alternativ (trifazat sau monofazat), curentul trebuie transformat în curent continuu (redresat).

Transformarea se realizează cu ajutorul unor aparate care funcţionează static (redresoare) sau dinamic (convertizoare).

Redresoarele permit transformarea curentului alternativ în curent continuu cu obţinerea unei tensiuni apropiate de aceea a curentului alternativ. Reducerea tensiunii se face printr-un transformator precedînd redresorul.

Redresoarele pentru încărcarea acumulatoarelor sînt de diferite feluri : gazotroni, cu mercur, în cuproxid, cu seleniu şi cu sulfură.

Pentru a obţine curent continuu de tensiune mică din curent continuu de tensiune mare se utilizează convertizoarele (agregate formate dintr-un motor electric cuplat cu un generator de curent continuu).

Instalaţia de încărcare trebuie să fie utilată cu dispozitive care să permită scoaterea unei baterii încărcate sau introducerea unei baterii pentru încărcare, fără ca procesul de încărcare a celorlalte baterii să fie întrerupt din această cauză. Pentru aceasta, este necesar ca agregatul de încărcare să aibă o caracteristică de tensiune, astfel încît bateria să poată fi conectată, în paralel, fără a se recurge la reostate mari.

Pentru încărcarea unui element de acumulator cu plumb este necesară o tensiune de 2,35 V la sursă ; pentru încărcarea unei baterii de acumulatoare, tensiunea trebuie mărită proporţional cu numărul elementelor. De obicei, tensiunea instalaţiilor de încărcare este puţin mai mare pentru a compensa pierderea de tensiune în conductorii de curent şi la bornele de legătură.

Este totuşi preferabil ca în cazul cînd există o reţea de curent continuu de 120 sau 220 V, să se utilizeze un agregat coborîtor de tensiune. Prin aceasta nu mai este nevoie de a lega bateriile de acumulatoare în serii în grupe mari, sau de a folosi reostate mari în care au loc pierderi mari de energie electrică.

În cazul cînd bateriile de acumulatoare trebuie legate în serie pentru încărcare, trebuie ca ele să fie alese după capacitatea şi gradul de încărcare, deoarece valoarea curentului de încărcare fiind impusă de bateria cu capacitatea cea mai mică, se măreşte şi durata încărcării celorlalte baterii.

Inainte de a face conectarea bateriilor pentru încărcare, trebuie stabilit care dintre bornele reţelei este pozitivă şi care este negativă (stabilirea polarităţii). Aceasta se poate face prin următoarele procedee :

— cu ajutorul apei acidulate (soluţie de acid sulfuric în apă) ;
— cu ajutorul unui cartof ;
— cu ajutorul unei busole ;
— după culoarea tijelor de la bornele bateriei.

Stabilirea polarităţii cu ajutorul apei acidulate se face astfel : dacă tensiunea sursei de curent continuu este cuprinsă între 60 şi 220 V, se leagă în serie o lampă de tensiune corespunzătoare şi un vas cu apă acidulată în care sînt cufundaţi doi conductori (fig. 228, *a*). Sub influenţa circuitului electric, apa se descompune în oxigen şi hidrogen. Oxigenul se adună sub formă de băşici mici şi în cantitate mai redusă la polul pozitiv, iar hidrogenul se adună la polul negativ sub forma unor băşici mari, în cantitate mai mare. Dacă tensiunea este redusă, lampa nu trebuie conectată ; trebuie însă evitată apropierea conductorilor între ei în apă.

Determinarea polarităţii cu ajutorul unui cartof se face astfel : se taie o parte din cartof (fig. 228, *b*) şi în ea se înfig conductorii de cupru legaţi la sursa de curent continuu cercetată. Oxigenul degajat oxidează cuprul la conductorul legat la pozitiv, iar amidonul conţinut în cartof se colorează

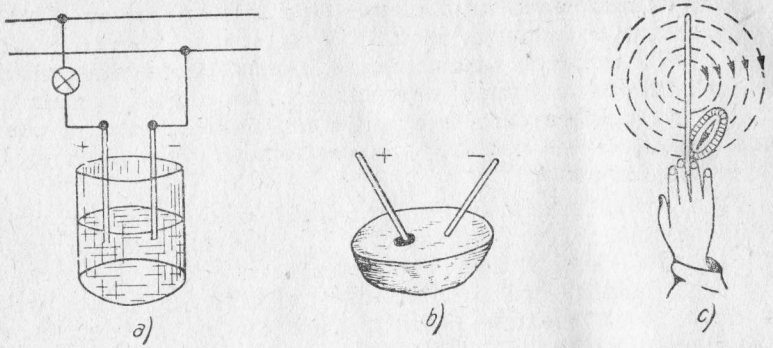


Fig. 228. Determinarea polarității conductorilor unui circuit de curent continuu:
a — cu ajutorul apei acidulate; *b* — cu un cartof; *c* — cu ajutorul busolei.

în verde-albăstrui, formînd în jurul conductorului legat la pozitiv o pată.

Determinarea polarității cu ajutorul busolei se face astfel : se apropie busola de jos în sus sub conductorul cu curent continuu și se apropie palma mîinii drepte deasupra spre conductor în așa fel încît degetul mare să vină în dreptul polului nord al acului busolei (fig. 228, c) ; degetul arătător indică sensul curentului din conductor, adică direcția de la borna pozitivă la borna negativă a sursei (regula lui Fleming a mîinii drepte).

Determinarea polarității după culoarea tijelor de la bornele bateriei se face observînd bornele ; borna care are culoarea brună închisă este pozitivă, iar cea care are culoarea cenușie închisă este negativă.

71. *Dinamul*

Defectările dinamului sînt de două feluri : mecanice și electrice.

Defectările mecanice pot fi :
— uzarea fusurilor arborelui indusului ;
— uzarea lagărelor dinamului ;
— uzarea colectorului ;
— uzarea periilor ;
— ruperea portperiilor ;
— slăbirea sau ruperea arcurilor ;
— îndoirea arborelui indusului.

Defectările electrice ale dinamului sînt :
— contacte electrice defecte ;
— deteriorarea izolației conductorilor (scurtcircuitare între conductori) ;
— scurcircuitare între conductori și masă ;
— scurtcircuitare între plăcile colectorului ;
— scurtcircuitare între plăcile colectorului și masă.

În cazul lipsei de curent defectul nu trebuie căutat totdeauna la dinam ; dinamul, conjunctorul-disjunctor și regulatorul de tensiune pot funcționa bine. Înainte de a trece la descoperirea defectului dinamului, al conjunctorului-disjunctor sau al regulatorului de tensiune, trebuie verificată starea de funcționare a legăturii dintre dinam și baterie și numai în cazul cînd aceasta este în bună stare se procedează la verificarea dinamului.

Astfel, după aceasta trebuie verificat dacă dinamul este în bună stare de funcționare ; numai după aceea trebuie verificat regulatorul de tensiune sau conjunctorul-disjunctor.

Verificarea stării de funcționare a dinamului se poate face fie direct pe mașină, fie în atelier, utilizînd voltmetrul și ampermetrul.

Dacă dinamul nu are curent de excitație trebuie controlate :
— colectorul ;
— periile ;
— arcurile portperiilor ;
— legăturile periilor cu conductorii ;
— legătura dinamului cu regulatorul.

În cazul cînd acestea sînt în bună stare, se procedează la încercarea prin excitarea dinamului de la bateria de acumulatoare. Pentru aceasta, în timpul funcționării motorului trebuie închise contactele conjunctorului-disjunctor timp de 1—2 s, prin apăsare cu degetul ; dacă lama conjunctorului-disjunctor rămîne în poziție atrasă, dinamul este excitat.

Dinamul mai poate fi excitat și prin scurtcircuitarea pe un timp scurt a bornelor cu ajutorul unui conductor.

Dacă dinamul nu se excită, trebuie controlat să nu existe întreruperi în circuitul de excitație ; la dinamurile cu regulator de tensiune trebuie controlate legăturile care, dacă sînt oxidate, permit excitarea dinamului numai la o turație mare a indusului.

Dacă în urma acestor verificări dinamul încă nu se excită, trebuie verificată înfășurarea de excitație.

De asemenea, este posibil ca dinamul să fie în bună stare de funcţionare, însă regulatorul de tensiune sau conjunctorul-disjunctor să fie deranjate.

Pentru verificarea şi reglarea dinamului, a conjunctorului-disjunctor şi a regulatorului de tensiune se utilizează aparate speciale.

Aceste aparate sînt de două feluri : pentru verificarea şi reglarea directă pe motor şi pentru verificarea în atelier ; acestea din urmă permit executarea unei verificări amănunţite a tuturor pieselor dinamului.

În fig. 229 se reprezintă un aparat de construcţie sovietică, cu care se poate verifica starea înfăşurărilor indusului de dinam.

Aparatul se compune dintr-un miez *1*, pe care este montată o bobină *2*, care se compune din două înfăşurări ce pot fi legate în paralel, pentru tensiunea de 110—120 V şi în serie pentru tensiunea de 220 V. Aparatul se conectează printr-un întrerupător *4*.

Cordonul *5* serveşte la legarea aparatului la reţeaua de curent alternativ de 110—220 V. Fişele *6* cu firele lor legate la reţea, printr-o lampă cu incandescenţă *3* aflată în interiorul aparatului, servesc la detectarea izolaţiei faţă de masă, în cazul în care aceasta este defectă într-un singur punct.

Pentru a verifica dacă între lamelele colectorului sau între spirele înfăşurărilor nu există un scurtcircuit, se utilizează lama de oţel *7* cu care este prevăzut aparatul.

Funcţionarea aparatului este următoarea.

Dacă există contact între lamelele dinamului sau direct între spire, din cauza faptului că pachetul de tole al rotorului este parcurs de fluxul alternativ realizat între polii aparatului, se induce în circuitul format de aceste spire un curent electric alternativ. Acest curent indus în spirele defecte ale rotorului generează un cîmp electric propriu, care nu se mai închide prin tolele de oţel ale rotorului, ci străbate şi aerul înconjurător. Lama de oţel, plimbată pe rotor, cînd pătrunde în această zonă vibrează cu frecvenţa reţelei, adică cu frecvenţa cîmpului electric indus. Prin învîrtirea rotorului şi prin plimbarea lamei se delimitează zona defectă şi se găseşte spira defectă care generează acest cîmp.

Cînd contactul la masă este numai la o lamelă sau într-un punct al unei spire, deci la rotor nu se închide un circuit, lama nu va indica nimic. Pentru detectarea acestei

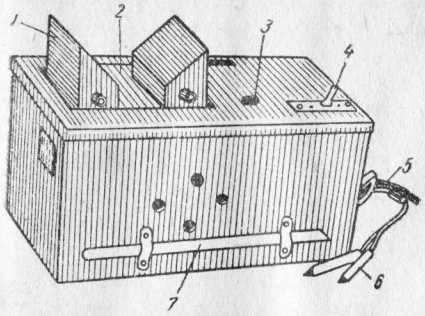


Fig. 229. Aparat pentru verificarea indusului :

1 — miez; *2* — bobină; *3* — lampă; *4* — întrerupător; *5* — cordon; *6* — fişă; *7* — lamă de oţel.

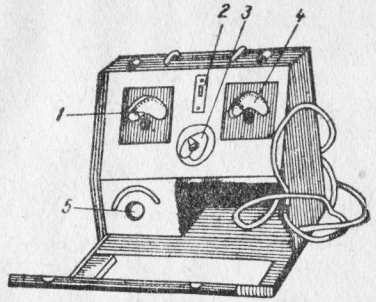


Fig. — 230. Aparat pentru reglarea dinamului :

1 — voltmetru electromagnetic; *2* — întrerupătorul voltmetrului; *3* — comutator; *4* — ampermetru; *5* — reostat de sarcină.

defectări se vor folosi lampa şi fişele. O fişă pusă pe masa rotorului şi o alta plimbată din lamelă în lamelă, indică punctul defect prin aprinderea lămpii.

Alte aparate mai perfecţionate sînt înzestrate cu căşti de ascultare în care, prin intermediul unor piese metalice, efectul cîmpului indus de spira defectă este un bîzîit continuu.

De asemenea, există aparate prevăzute cu un ampermetru, utilizînd ca sursă de curent o baterie de 6 V. Acestea pot indica :

— care dintre secţiile înfăşurării indusului este scurtcircuitată la masă ;

— în care secţie firul este întrerupt ;

— dacă bobinatorul a aşezat un număr egal de spire în fiecare secţie în timpul reparaţiei ;

— dacă nu au fost încurcate începutul şi sfîrşitul fiecărei secţii în timpul montării lor la lamelele colectorului înainte de lipire.

Folosind unul dintre aceste aparate se poate verifica dacă există vreo întrerupere în înfăşurarea de excitaţie, sau un scurtcircuit între spire, cum şi justa legare a bobinelor între ele.

Pentru reglarea dinamului şi a regulatorului fără demontarea lor de pe maşină, se poate folosi aparatul reprezentat în fig. 230.

Acesta se compune dintr-o carcasă în care este montat voltmetrul electromagnetic *1*, cu două scări (pînă la 3 V şi pînă la 30 V), întrerupătorul *2* pentru voltmetru, comuta-

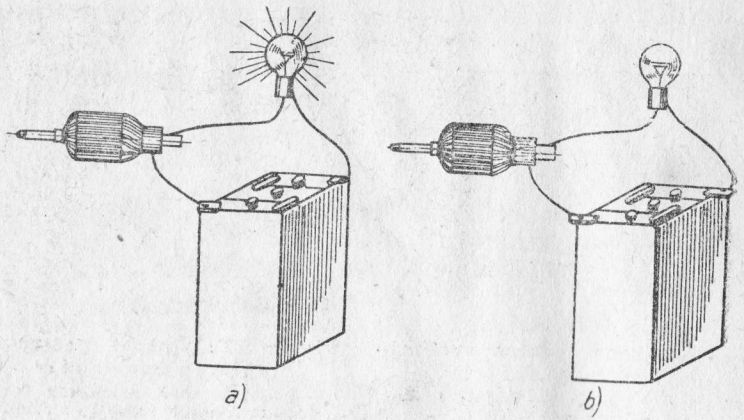


Fig. 231. Schema verificării simple a scurtcircuitului la masă al lamelelor de colector:
a — lamela are contact la masă; *b* — lamela este bună.

torul *3*, pentru legarea bornei plus (+) sau minus (—) a bateriei la masă, ampermetrul *4* pînă la 50 A şi reostatul reducător de sancină 5. Cu acest aparat, legat la bornele dinamului antrenat de propriul motor sau cu un alt mijloc la un banc de probă, se pot face verificările asupra variaţiei tensiunii cu turaţia, asupra căderii de tensiune la diferite intensităţi şi deci asupra funcţionării atît a dinamului, cît şi a conjunctorului-disjunctor şi a regulatorului de tensiune.

Pentru demontare, dinamul se spală cu o pensulă cu benzină, iar după demontare se continuă spălarea într-o tăviţă cu benzină.

În fig. 231 este arătată o schemă simplă de verificare a scurtcircuitului la masă al lamelelor de colector.

De obicei, demontarea dinamului se limitează la scoaterea indusului din corp şi a periilor din portperii.

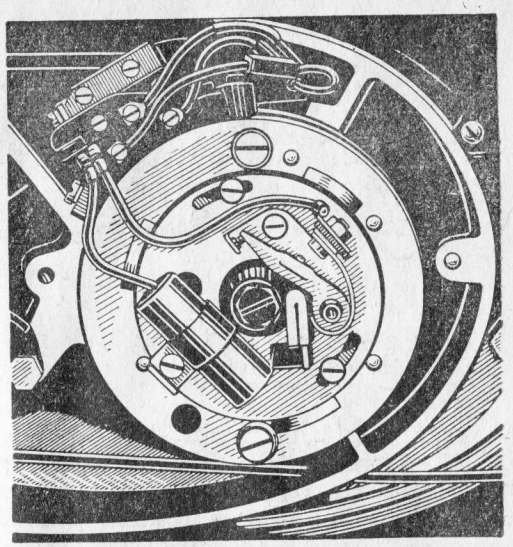
În fig. 232 şi 233 se arată dinamurile motocicletelor JAWA 250 şi 350 model 353/03 şi 354/03, iar în fig. 234 şi 235 dinamul G-11 al motocicletei IMZ, respectiv al tipului mai vechi din care derivă M-72.

În cele ce urmează se arată modul de demontare a dinamului G-11.

Pentru demontare, se desface piuliţa care strînge plăcuţa de sprijin a dinamului şi se scoate placa.

Apoi se desfac contactele de la bornele dinamului şi, prin desfacerea şurubului de fixare, se scoate dinamul din

Fig. 232. Vederea dinamului motocicletei JAWA 250 model 353/03.



locaş. Între partea frontală a dinamului şi carterul motorului există o garnitură de cauciuc, care trebuie ferită de deteriorare în cursul operaţiei de scoatere a dinamului din locaş.

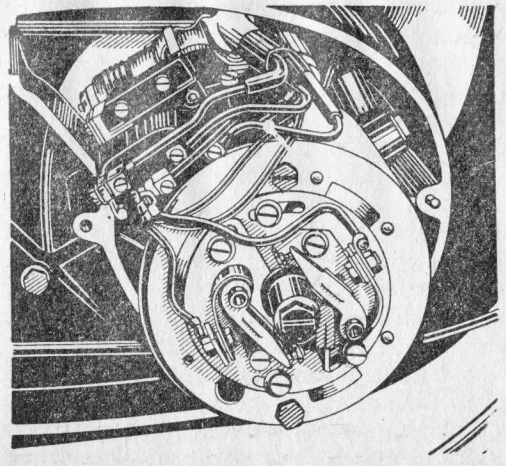


Fig. 233. Vederea dinamului motocicletei JAWA 350 model 354/03.

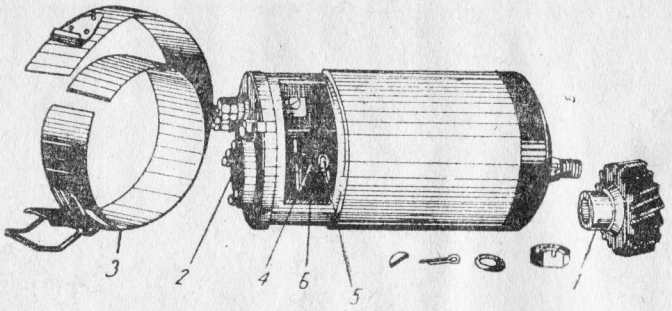


Fig. 234. Dinamul G-11 al motocicletei IMZ asamblat:
1 — roata dinţată de acţionare a dinamului; *2* — capacul rulmentului din spate; *3* — bandă de protecţie; *4* — arcul periei; *5* — perii; *6* — colector.

Apoi, desfăcînd închizătura bridei de strîngere a dinamului, se scot brida şi garniturile de carton.

Desfacerea şuruburilor aşezate pe partea cilindrică a corpului dinamului care fixează piesele polare se efectuează numai în caz de absolută necesitate.

Verificările care trebuie făcute după demontarea dinamului sînt următoarele :

— Dacă există scurtcircuitare între bobinajul indusului şi corp.

— Dacă lipiturile bornelor bobinajului indusului la plăcile de cupru ale colectorului sînt bune. Bornele desfăcute se lipesc cu cositor aliat, avînd ca fondant colofoniul. Clorura de zinc nu trebuie folosită la repararea echipamentului electric prin lipire, deoarece provoacă corodarea conductorilor şi distrugerea lor în timpul exploatării maşinilor.

— Dacă bornele bobinajului indusului sînt în bună stare. Pentru a uşura controlul se desface legătura care strînge capetele bornelor. În timp ce se caută o eventuală rupere a conductorului, bornele bobinajului trebuie ridicate foarte încet. Cînd se descoperă un conductor rupt, se procedează la lipirea lui ; după aceea se restabileşte izolarea cu fir de bumbac, după care firul se impregnează cu lac de bachelită,

— Dacă din cauza întinderii cuprului există legături exterioare între plăcile colectorului. Spaţiile dintre plăci, pe partea cilindrică şi pe partea frontală se curăţă de praful de cărbune şi se prelucrează prin adîncirea cu circa 0,5 mm sub suprafaţa plăcilor (fig. 236, *a*).

— Dacă există neregularităţi pe colector din cauza uzurii sau a arderii. În cazul cînd gradul de uzură nu este prea

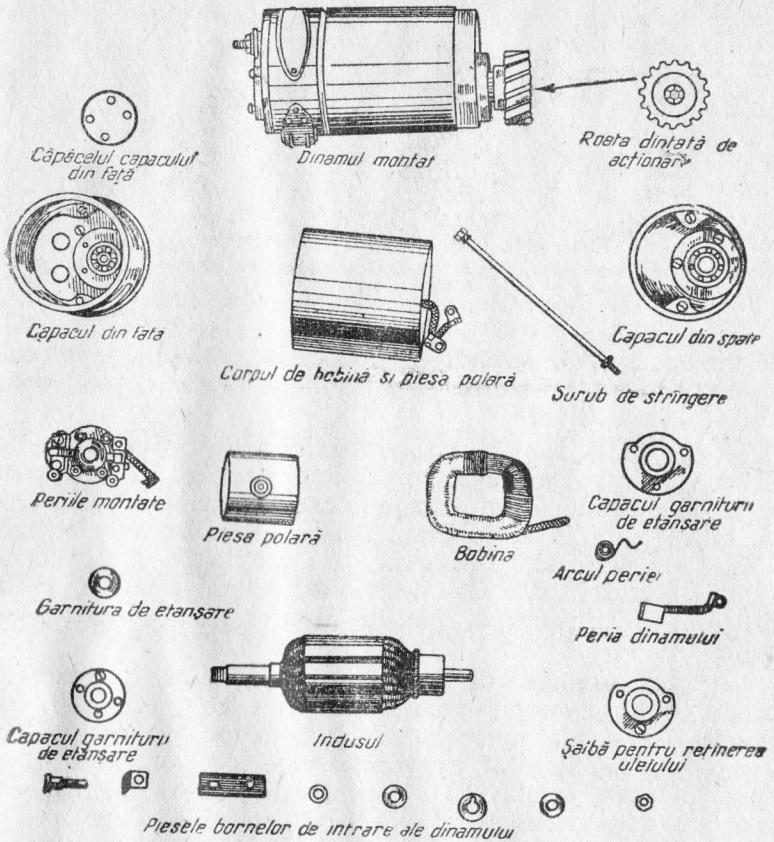


Fig. 235. Dinamul G-11 demontat.

avansat, colectorul trebuie rectificat manual cu o pînză de şlefuit (şmirghel) pusă sub o curea ; cu aceeaşi curea, fără pînză de şlefuit, se face lustruirea. Dacă uzurile sînt mari, colectorul se prelucrează pe strung, după care se execută operaţiile de mai sus (fig. 236, *b*).

— Modul de aderare a periilor la colector ; periile care nu aderă strîns pe colector trebuie ajustate la colector, rectificîndu-le cu hîrtie de şlefuit fină (fig. 236 *c*).

— Izolaţia portperiilor. Verificarea se face legînd bateria de acumulatoare printr-un bec la portperie şi la corpul dinamului. Dacă becul nu se aprinde, înseamnă că izolaţia

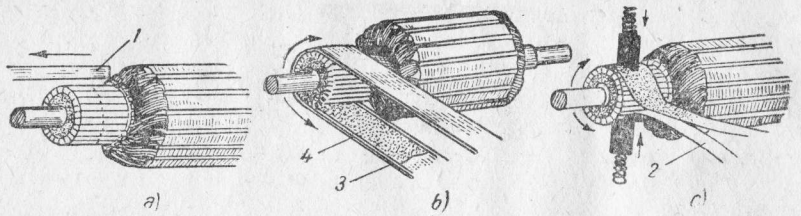


Fig. 236. Prelucrarea colectorului:
a — curățirea spațiilor dintre plăci; *b* — rectificarea și lustruirea; *c* — ajustarea periilor; *1* — pînză de ferăstrău; *2* — pînză de șlefuit cu materialul abraziv în afară; *3* — curea; *4* — pînză de șlefuit cu materialul abraziv înăuntru.

este bună ; dacă se aprinde, trebuie scoase niturile și înlocuit izolantul dintre portperie și corpul dinamului. Apoi portperia se așază la loc.

— Siguranța contactului de legătură dintre perie și borne. Pentru verificare se leagă conductorul și portperia printr-un bec la bateria de acumulatoare și se urmărește dacă borna este bine fixată în perie. Dacă contactul de lîngă peria arămită este deteriorat, se lipește locul de legătură cu borna. În cazul cînd legătura este deteriorată, peria legată cu borna printr-un nit mandrinat, gol în interior, se înlocuiește cu alta nouă.

— Dacă conductorul și izolația bobinajului de excitație sînt în bună stare. Pentru verificare sînt necesare două operații. La prima operație se leagă bateria printr-un bec la capetele bobinajului deconectat de la conductorii dinamului. În acest caz, piesa polară trebuie să se magnetizeze puternic ; dacă conductorul este rupt, nu se produce magnetizarea. În cazul cînd conductorul este rupt, trebuie să se desfacă șuruburile care fixează piesa polară și să se scoată bobinajul de excitație. Se desface bobinajul, se repară ruptura, se izolează locul rupturii și se așază din nou pe piesa polară.

La operația a doua se leagă bateria cu un capăt al bobinajului de excitație și la carcasa dinamului printr-un bec mic. Dacă becul nu se aprinde, izolația este bună. Dacă becul se aprinde, există scurtcircuit cu carcasa. Acesta poate fi înlăturat prin refacerea și izolarea bună a bobinajului de excitație. Trebuie avut grijă ca în timpul bobinării să nu se schimbe sensul existent al spirelor.

— Dacă periile se deplasează ușor în portperii. Cînd în portperii se formează îngroșări datorite prafului de cărbune, periile se înțepenesc în portperii. În acest caz se procedează la îndepărtarea prafului de cărbune și la spălarea periei în benzină.

— Dacă apăsarea arcurilor periilor este normală. Dacă arcurile și-au pierdut elasticitatea (din cauza decălirii, ca urmare a încălzirii excesive), ele trebuie înlocuite cu altele noi. Elasticitatea arcurilor poate fi apreciată prin compararea cu un arc nou.

— Dacă pe partea de oțel a indusului sînt porțiuni roase sau există urme de frecare. Cînd piesele polare nu sînt bine fixate sau cînd indusul nu este montat axial față de carcasa dinamului, indusul atinge piesele polare. Pentru a evita distrugerea dinamului, aceste defectări trebuie înlăturate neîntîrziat.

Se menționează că ruginirea și înnegrirea părții de oțel a indusului și a pieselor polare nu sînt o cauză de nefuncționare a dinamului.

Verificarea și repararea bobinelor statorului dinamului se fac astfel :

— Dacă bobinele sînt arse, izolația este crăpată și se desprinde ușor în bucăți mici și uscate dacă se apasă cu unghia.

Controlul electric al bobinelor se face legînd capetele lor la o baterie de acumulatoare ; pe circuit trebuie să existe un ampermetru care arată intensitatea și un voltmetru, care arată tensiunea curentului.

Dacă bobinele sînt arse sau bobinajul este scurtcircuitat, rezistența este atît de mică, încît indicatorul ampermetrului sare brusc de la poziția lui de repaus. Dacă circuitul este întrerupt în interior, ampermetrul nu indică nimic.

Bobinele se pot verifica cu voltmetrul conform schemei din fig. 237. Bobinele statoare sînt legate în serie, fiind introduse în circuitul unei baterii de acumulatoare prin intermediul unui reostat. Controlul bobinelor se face măsurînd cu voltmetrul tensiunea la capetele fiecărei bobine. Bobina statoare cu spirele scurtcircuitate are o tensiune mai mică decît o bobină cu izolația în stare bună. Dacă la vreo bobină voltmetrul indică tensiunea întreagă a bateriei de acumulatoare, acea bobină are o întrerupere.

O verificare mai simplă, dar nu așa de exactă, constă în următoarele : se leagă unul dintre capetele bobinei la o bornă a acumulatorului, atingîndu-se repede, în trecere, cealaltă bornă cu capătul al doilea al bobinei statoare. Dacă

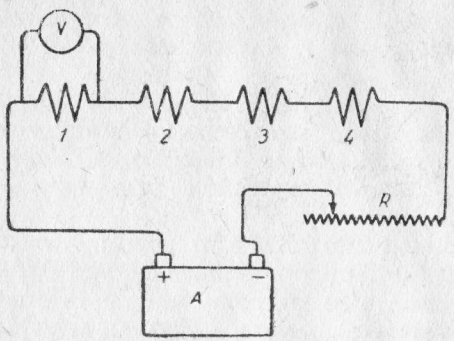


Fig. 237. Schema folosită la verificarea bobinelor statoare:
V — voltmetru; *R* — reostat; *A* — acumulator; *1* — *4* — bobine.

în locul de legătură apar scîntei puternice, înseamnă că bobina este scurtcircuitată; dacă nu apare nici o scînteie, circuitul este întrerupt în interior. Cînd bobina nu are nevoie de reparaţie, se produce o scînteie relativ slabă.

Bobinele statoare deteriorate trebuie înlocuite cu altele noi sau rebobinate. Trebuie remarcat că la rebobinare este necesar să fie folosită aceeaşi sîrmă ca la bobina originală, iar înfăşurarea sîrmei trebuie făcută în acelaşi sens şi în aşa fel, încît bobina formată să se monteze bine pe poli, fără a agăţa indusul în timp ce el se învîrteşte.

Regulile principale de respectat în cursul bobinării sînt următoarele:

— la desfăşurare, trebuie să se numere spirele vechi;

— trebuie să se menţină sensul de înfăşurare al spirelor;

— sîrma pentru rebobinare trebuie să aibă aceeaşi secţiune şi izolaţie de aceeaşi grosime;

— şablonul (fig. 238) trebuie să fie puţin mai lung şi mai lat decît piesa polară, astfel încît după terminarea bobinării, bobina să poată fi înfăşurată cu panglică după care va fi îmbibată cu lac de izolare;

— fixarea şablonului şi înfăşurarea sîrmei pot fi făcute cu dispozitive manuale simple; şablonul se face puţin conic şi se freacă cu parafină pentru a uşura scoaterea bobinei de pe şablon;

— bobina se leagă la colţuri şi se înfăşoară cu panglică de mătase de 15—20 mm lăţime, petrecută pe jumătate din lăţimea spirei precedente; capătul panglicii se introduce cu atenţie sub spirele precedente;

— ajustarea bobinelor se face după forma interioară a corpului dinamului;

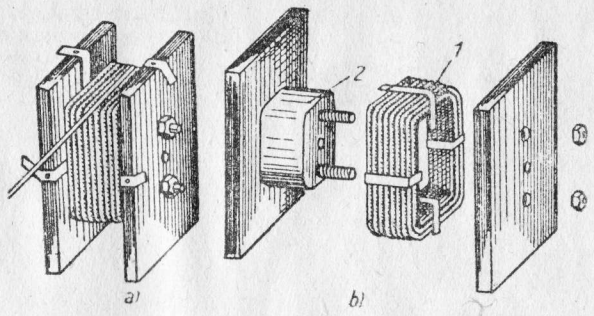


Fig. 238. Şablon pentru confecţionarea bobinelor statoare:
a — bobinare pe şablon; *b* — scoaterea şablonului; *1* — bobina; *2* — şablon

— bobina se introduce timp de 5 min în şelac lichid sau alt lac de izolare, apoi se usucă timp de 24—48 h într-un uscător la temperatura de 70—75°C;

— la legarea electrică a bobinelor trebuie să se ţină seamă că sensul de înfăşurare al spirelor fiecărei perechi de bobine este diferit; numai în acest caz se respectă polaritatea.

În cazul rebobinării rotorului, capetele firelor bobinajului trebuie curăţite de izolaţie înainte de a fi lipite pe lamelele colectorului. Această operaţie se face fie cu un briceag, fie mai bine cufundînd capetele firelor în acetonă, care are proprietatea de a dizolva lacul.

Montarea dinamului se face în felul următor:

Se umple cu vaselină rulmentul cu bile din capacul frontal al dinamului, se pune la loc capacul şi se înşurubează şuruburile de fixare.

Apoi se aşază pe corpul dinamului banda de protecţie, după care se introduce dinamul în locaş şi se aşază placa de fixare.

În sfîrşit, se leagă conductorii la bornele dinamului.

După executarea legăturilor interioare, se procedează la verificarea dinamului cu ajutorul bateriei de acumulatoare.

Un dinam care este legat la bateria de acumulatoare poate lucra ca motor electric. Această proprietate poate fi folosită pentru verificarea preliminară a dinamului. Pentru verificarea dinamului motocicletei IMZ, borna *Ş* (Ш) se leagă cu o sîrmă cu carcasa. Bateria de acumulatoare se leagă la borna *I* (И) şi la carcasa dinamului. Tot la carcasa dinamului

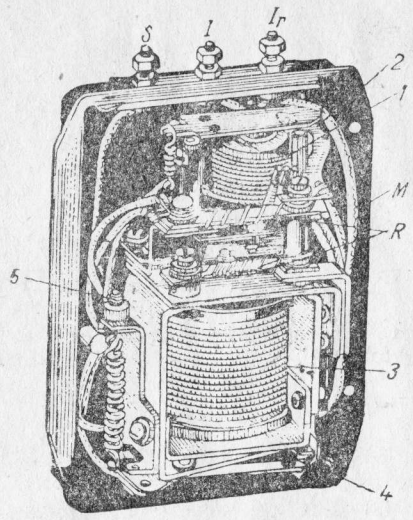


Fig. 239. Releul regulator RR-30 al motocicletelor K-55 şi K-58:

I — releu de curent invers (conjunctor-disjunctor); *2* — contactele releului; *3* — regulator de tensiune; *4* — contactul regulatorului de tensiune; *5* — şurub de reglare; *M* — masă; *R* — rezistenţe; *Ş*, *I* şi *Ir* — borne.

se leagă acea bornă a bateriei care este legată cu masa motocicletei; dacă se greşeşte conectarea, ea trebuie repetată respectînd corect legăturile, deoarece în caz contrar dinamul îşi schimbă polaritatea. În acest caz, dinamul, care din toate celelalte puncte de vedere este în bună stare, nu stinge lampa de control a maşinii şi nu încarcă bateria de acumulatoare.

Indusul unui dinam asamblat corect, care la verificare lucrează ca motor electric, trebuie să se rotească în sensul în care se va roti indusul dinamului pe maşină. Dacă sensul de rotaţie al indusului este opus sensului normal de rotaţie, atunci dinamul nu va funcţiona.

Pentru a schimba sensul de rotaţie al indusului, trebuie schimbate legăturile capetelor bobinajului de excitaţie.

Verificarea dinamurilor montate pe arborele motorului, cum este cazul motocicletelor K-55, K-58, MZ-125, IFA-RT-125 şi IJ-49, se face după cum urmează. Se pregăteşte dinamul pentru verificare şi se aşază o siguranţă fuzibilă între bornele *I* (И) şi *Ş* (Ш) ale releului regulator (fig. 239). Apoi se deşurubează bujia şi se caută poziţia în care biela se roteşte cel mai uşor. După aceea se leagă bateria la borna *I* şi la masă. Cînd dinamul este bine asamblat, indusul împreună cu sistemul bielă-manivelă tind să se rotească.

Dinamul, care în timpul verificării lucrează ca motor electric, poate totuşi să nu fie în stare bună şi să nu dea curent în timpul rotirii indusului; în acest caz, defectarea constă în faptul că între spirele bobinajului indusului există scurtcircuit. În acest caz, indusul trebuie rebobinat.

72. *Releul regulator de tensiune şi intensitate*

Releul regulator nu se repară, ci doar se reglează.

Reglarea trebuie făcută în ateliere de specialitate. Încercările motocicliştilor de a regla pe loc (pe maşină) releul nu sînt de recomandat. Este preferabil să se monteze alt releu nou, decît să se încerce reglarea fără mijloace şi cunoştinţe corespunzătoare.

Dacă releul regulator de tensiune şi intensitate nu mai funcţionează, verificarea şi reglarea constau în următoarele operaţii:

— Verificarea stării de curăţenie şi aderenţă a contactelor. Contactele arse trebuie curăţite cu mare atenţie cu pînză de şlefuit fină (şmirghel fin), pentru a nu strica aderenţa de lipire.

— Verificarea şi curăţirea legăturii aparatului la masă.

— Verificarea bobinajelor. Pentru aceasta se leagă o baterie bine încărcată la borna *I* (И) şi la masă. Apăsînd uşor, se apropie apoi contactele spre electromagneţii releului de curent invers şi ai regulatorului de tensiune. În cazul cînd bobinajele nu sînt defecte, plăcuţele trebuie să aibă tendinţa de a fi atrase de magneţi.

— Verificarea rezistenţei de cărbune a releului regulator RR-1 de la motocicleta IMZ, poziţia *R* din fig. 240. Aceasta trebuie să fie bine fixată cu şuruburi. Dacă placa de cărbune este crăpată sau spartă ea se înlocuieşte.

Rezistenţa de sîrmă a releelor regulatoare RR-30 ale motocicletelor K-55, K-58, IJ-350, IJ-49 şi IJ-56 se verifică cu ajutorul bateriei de acumulatoare. Pentru aceasta, conductorii bateriei se leagă la contactele forţat deschise ale regulatorului de tensiune printr-un bec mic. Dacă rezistenţa este bună, becul luminează slab, iar cînd se trece conductorul pe contact, apar scîntei mici. În mod asemănător se procedează şi la motocicletele de construcţie mai veche M-1A, K-125 etc.

— Verificarea aderenţei la lipirea contactelor regulatorului de tensiune şi intensitate sub acţiunea arcului indusului. Pentru extinderea arcurilor regulatoarelor de tensiune

există dispozitive speciale. La regulatorul motocicletei IMZ, respectiv la tipul mai vechi M-72, arcul se întinde sub îndoirea suportului plat care servește la fixarea sa inferioară (fig. 240).

La regulatorul de tensiune al motocicletelor K-55, K-58, M-1A, K-125, IFA-RT-125, IFA-RT-125/1, MZ-125, IJ-350, IJ-49 și IJ-56, șuruburile 5 (v. fig. 239) au scopul de a permite întinderea arcurilor. Întinderea sau slăbirea arcului mărește sau micșorează corespunzător tensiunea și amperajul dinamului.

— Verificarea și curățirea cu pînză de șlefuit (șmirghel), a contactelor releului de curent invers (conjunctor-disjunctor). Cînd trebuie reglată elasticitatea arcului se recomandă a se mări întinderea (nu a se micșora) pentru a evita lipirea (sudarea) contactelor, care se poate întîmpla cînd arcul este slab.

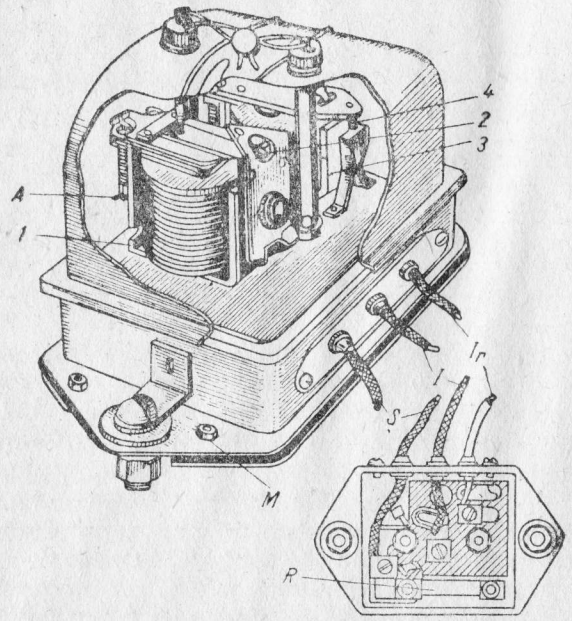


Fig. 240. Releul regulator RR-I al motocicletelor IMZ și M-72:

1 — regulator de tensiune; *2* — contactele regulatorului de tensiune; *3* — releu de curent invers (conjuctor-disjunctor); *4* — contactele releului de curent invers; *A* — suport; *M* — masa; *R* — rezistență; *Ș*, *I* și I_r — borne.

La motocicleta IMZ, respectiv la tipul mai vechi din care derivă, M-72, se poate monta în locul releului regulator RR-1 releul regulator al motocicletelor K-55 sau K-58. Pentru aceasta, dinamul trebuie supus următoarelor modificări:

— se desface borna bobinajului de excitație de la borna *Ș* (Ш) din interiorul dinamului și se leagă direct la masă (de exemplu, la șurubul la care este legat conductorul periei legate la masă);

— se desface borna bobinajului de excitație de la borna *I* (И) din interiorul dinamului și se leagă la borna *Ș* (Ш).

După aceste transformări, releul regulator al motocicletei M-1A poate fi conectat la legăturile electrice ale motocicletei M-72 conform notațiilor de pe dinam și releul generator. În acest caz, la montarea bateriei de acumulatoare, se poate realiza orice polaritate; trebuie respectată însă următoarea regulă de conectare: după legarea bateriei la masă și la borna I_r ($И_р$) a regulatorului de tensiune, contactele releului de curent invers trebuie închise pentru o secundă. În continuare, trebuie respectată permanent polaritatea de conectare a bateriei, care a fost adoptată.

Se poate ca în locul releului regulator de tensiune al motocicletelor K-55 sau K-58 să fie montat releul regulator, împreună cu cutia de distribuție a motocicletelor MZ-125, IFA-RT-125 M-1A, IJ-350, IJ-49 și IJ-56, deoarece aceste aparate sînt interschimbabile. Pentru aceasta, legăturile electrice trebuie făcute după schema motocicletei K-58.

La montarea releului regulator de tensiune al motocicletelor K-55 sau K-58 pe motocicletele tip MZ-125 sau tip IJ, legăturile lor electrice se fac exact după schema motocicletei K-58. Se adaugă o bobină de aprindere de orice tip în manta metalică și instalația electrică obișnuită cu comutator de aprindere.

De asemenea, releul regulator al motocicletelor K-55 și K-58 poate fi folosit pentru montarea pe multe alte motociclete, cum ar fi spre exemplu pe motocicletele DKW, MZ și IFA. Releul de la motocicletele K-55 și K-58 se deosebește de releul motocicletei DKW prin faptul că este mai ușor de reglat. El se poate monta și pe motocicleta prevăzută cu dinam cu releu regulator cu doi induși.

Cînd releul regulator al motocicletelor K-55 sau K-58 se montează pe motocicleta DKW cu dinam-volant, bornele periei izolate și ale capătului bobinajului de excitație trebuie legate respectiv la bornele *I* (И) și *Ș* (Ш) ale releului regulator.

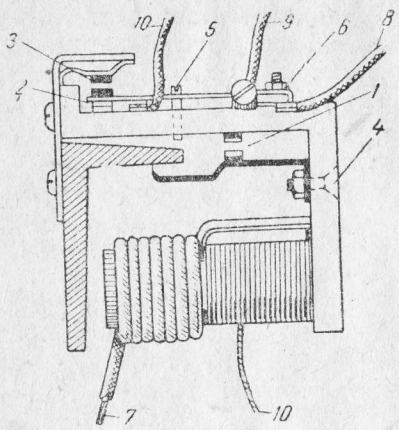


Fig. 241. Releul regulator de tensiune al motocicletei EMW-R-35: *1* — contactele releului (conjuctor-disjunctor); *2* — contactele inferioare ale regulatorului de tensiune; *3* — contactele superioare ale regulatorului de tensiune; *4* — şurubul de fixare a contactului cu arc al releului; *5* — şurubul de reglare; *6* — piuliţa de reglare; *7* — firul la peria izolată a dinamului; *8* — firul la bobinajul de excitaţie şi la rezistenţa dinamului; *9* — firul la bateria de acumulatoare; *10* — firul la masă.

Arderea rezistenţei suplimentare înfăşurată peste bobinajele de excitaţie ale dinamului sub o izolaţie comună de pînză lăcuită este indicată de urma neagră care se vede prin acoperişul de pînză lăcuită ; ea însă nu împiedică funcţionarea dinamului. Pentru a mări siguranţa de funcţionare a dinamului, capătul rezistenţei suplimentare trebuie desfăcut şi izolat.

Releul regulator de tensiune montat sub capacul dinamului motocicletei EMW-35 (fig. 241) trebuie reglat numai în ateliere de specialitate.

Recondiţionarea temporară se face respectînd următoarele indicaţii.

Contactele *1* sînt contactele releului de curent invers ; celelalte două perechi de contacte se referă la regulatorul de tensiune. Prin perechea inferioară de contacte *2* bobinajul de excitaţie se leagă la masă. La deschiderea contactului, în bobinajul de excitaţie se introduce rezistenţa suplimentară aşezată în dinam pe piesa polară. Perechile de contacte superioare *3* închizîndu-se, deconectează bobinajul de excitaţie.

Cînd dinamul este excitat suficient, trebuie să se închidă întîi contactele *1*, apoi să se desfacă contactele inferioare *2* ale regulatorului de tensiune, iar la sfîrşit să se închidă contactele superioare *3*. Aceeaşi ordine de funcţionare a contactelor trebuie respectată la verificarea unui aparat în stare bună. Verificarea se face prin apăsarea forţată a indusului şi prin apropierea acestuia de suprafaţa frontală a electromagnetului. Orice deviaţie a releului regulator de la această ordine dovedeşte că aparatul trebuie reglat.

Dacă întîi se depărtează contactele inferioare ale regulatorului de tensiune, iar contactele releului se închid cu întîrziere, dinamul va da un curent de încărcare insuficient.

Dacă în regulatorul de tensiune contactele inferioare se depărtează şi cele superioare se închid, dinamul fiind în bună stare, în timpul rotirii indusului nu se vor închide contactele releelor şi deci reţeaua exterioară nu poate fi alimentată.

Apropierea contactelor, pentru asigurarea închiderii lor la timp în cursul funcţionării, nu trebuie făcută prin îndoirea arcului contactului inferior al releului, ci după cum se arată în continuare.

Se desfac cele două şuruburi care fixează aparatul la placa izolatoare. Pe partea din spate a plăcii se găseşte capul înecat al şurubului de reglare într-o adîncitură vopsită în alb. Acest şurub fixează arcul plat al contactului inferior la jug. Slăbirea şurubului cu una sau cu două spire permite deplasarea arcului plat, astfel încît să se apropie contactele *1* la distanţa necesară.

Reglarea deschiderii contactelor inferioare *2* şi a închiderii contactelor superioare *3* ale regulatorului de tensiune se face în ateliere de specialitate cu ajutorul şurubului respectiv de reglare *5*. Acest şurub trece prin mijlocul unui arc plat, lung, deasupra şi dedesubtul căruia se găsesc contactele regulatorului de tensiune. Elasticitatea acestui arc plat se reglează cu ajutorul piuliţei de reglare, care realizează săgeata necesară a arcului.

La dinamul motocicletei EMW-R-35 nu se poate monta în locul releului regulator de tensiune defect un releu de curent invers de tipul celor de automobile, deoarece în acest caz s-ar arde bobinajele dinamului. Provizoriu, în acest caz, se poate monta releul regulator de tensiune al motocicletelor K-55 sau K-58, trebuind făcute unele modificări în dinam.

După scoaterea releului regulator defect, se scot din dinam capetele a patru conductori. Doi conductori vin de la bobinajul de excitaţie şi doi de la rezistenţa suplimentară. Capetele conductorilor care vin de la rezistenţa suplimentară se determină cu bateria de acumulatoare şi trebuie izolate suplimentar, fiind necesar să fie înlăturate din circuit.

Dacă verificarea se face cu bateria de acumulatoare, capetele bobinajului de excitaţie trebuie legate astfel, încît indusul dinamului să se rotească în sensul acelor de ceasornic, adică în sensul în care se roteşte motorul.

Verificarea conjunctorului-disjunctor cuprinde examinarea exterioară, care trebuie făcută cu grijă, și încercarea bobinajelor. Pentru încercarea bobinajelor, acestea se leagă în serie cu un bec electric, conectîndu-se la o rețea de curent alternativ. Dacă ciocănelul vibrează bine, bobinajul este în stare bună de funcționare ; în caz contrar, bobinajul este scurt-circuitat.

73. *Magnetoul și Delcoul*

Magnetoul, respectiv Delcoul (fig. 242) sînt sistemele care alimentează cu curent de înaltă tensiune aprinderea, care are loc în cilindri prin amorsare cu scîntei calde formate la bujii.

Magnetoul are un sistem de alimentare proprie prin inducție de la un dispozitiv rotitor cu magneți permanenți, pe cînd Delcoul este alimentat de la bateria de acumulatoare.

La magnetou reparația cea mai importantă este remagnetizarea magneților atunci cînd proprietățile magnetice ale acestora scad.

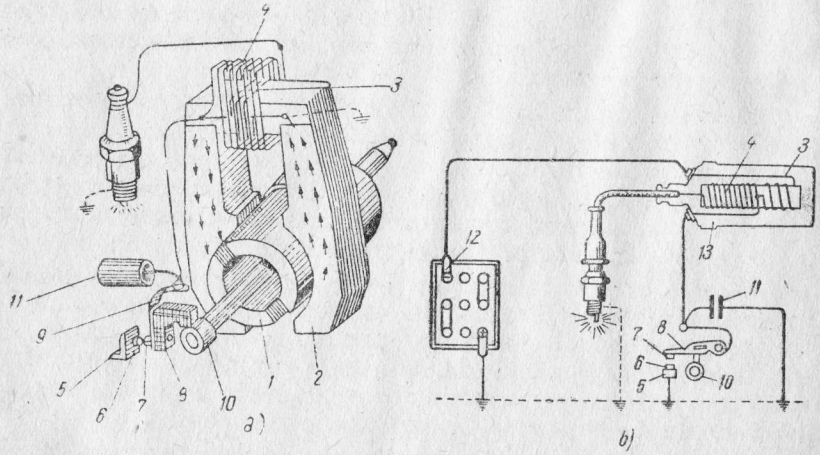


Fig. 242. Schemele dispozitivelor de aprindere :
a — magnetou ; *b* — Delco ; *1* — inductor ; *2* — indus ; *3* — bobinajul primar ; *4* — bobinajul secundar ; *5* — nicovala ; *6* — contactul nicovalei ; *7* — contactul ciocănelului ; *8* — ciocănel ; *9* — arc ; *10* — cameră ; *11* — condensator ; *12* — acumulator ; *13* — bobină de inducție.

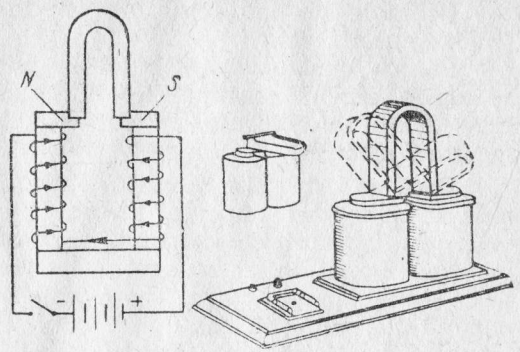


Fig. 243. Schema aparatului pentru magnetizarea polilor magnetoului :
N — polul nord ; *S* — polul sud.

Pentru magnetizarea magneților se poate folosi un aparat format din două bobine de carton înfășurate cu sîrmă de cupru izolată cu bumbac.

Diametrul sîrmei trebuie calculat în funcție de sursa de curent continuu existentă și este de ordinul a 0,5—2 mm, numărul spirelor fiind de 300—600, pentru o tensiune de 110 sau 220 V.

Miezurile bobinelor pot fi și goale. În acest caz, în aceste goluri se introduc capetele magnetului supus operației de magnetizare.

Normal, bobinele sînt înfășurate pe un miez de oțel moale ; pe aceste miezuri în cursul operației de magnetizare se așază capetele magneților (fig. 243).

Legarea bobinelor între ele trebuie făcută în așa fel, încît direcția înfășurării spirelor să fie în sens opus.

Polaritatea bobinelor se verifică apropiind succesiv o busolă de fiecare bobină. Dacă bobinele sînt corect legate, acul busolei se mișcă într-un sens în dreptul unei bobine și în sens opus în dreptul celeilalte bobine.

Într-un astfel de bobinaj de curent continuu, la întreruperea curentului pot apărea supratensiuni de rupere care periclitează izolația. De aceea este necesar ca în circuit să fie introdus un bec cu filament de cărbune, de 25—50 W. Acesta va servi ca o rezistență neinductivă, în același timp, arătînd pentru control că bobinajul nu este întrerupt.

Magnetizarea polilor magnetoului constă în punerea magnetului deasupra bobinelor, după care se închide de cîteva ori circuitul electric timp de 0,25—0,50 s. Un magnet în bună stare trebuie să poată reține atîrnată de unul dintre poli o greutate de peste 5 kg.

Bobinele de inducție sînt comune atît magnetoului cît și sistemului Delco.

Pentru controlarea bobinei la un magnetou se leagă o sursă de curent continuu de 6 V la bobinajul primar, iar între inelul colectorului și suportul bobinei se stabilește o legătură electrică.

Dacă se întrerupe circuitul între acumulator și bobinajul primar al bobinei, suportul metalic fiind ridicat la 7—10 mm deasupra inelului colectorului, în cazul cînd bobinajul este în stare bună, în acest spațiu trebuie să apară o scînteie. Dacă scînteia nu apare, toate capetele bobinajului trebuie dezlipite, urmînd să fie lipite la un colector nou. Dacă nici în acest caz scînteia nu apare, defectul este în interiorul bobinajului. În acest caz, bobina trebuie reparată sau înlocuită.

Repararea se face astfel : dacă la desfășurarea bobinajului vechi se constată scurtcircuitul pe primele 10—15 spire, se reia proba pentru a verifica dacă celelalte spire sînt în bună stare. Porțiunea defectă se înlocuiește cu alta nouă sau se înlătură.

În cazul cînd scurtcircuitul este mai departe de 10—15 spire, trebuie efectuată rebobinarea completă.

Condensatorul se găsește de asemenea și la magnetou și la sistemul Delco.

Pentru încercarea condensatoarelor există o serie de metode ; unele se bazează pe efectul de trecere a unui curent alternativ, altele pe măsurarea capacității la încărcarea cu curent continuu.

Metodele din prima grupă sînt subiective și aplicarea lor prezintă și pericolul străpungerii izolației condensatorului în timpul verificării.

O metodă din a doua grupă este următoarea.

Se leagă fișa și masa condensatorului la o sursă de curent continuu de 220 sau 110 V, prin intermediul unui bec de control. Contactul se face numai un timp scurt. Imediat ce se întrerupe încărcarea, se scurtcircuitează condensatorul, producîndu-se, dacă acesta este în stare bună, o scînteie. Aceasta înseamnă că pe durata de circa 5 s, cît a ținut operația, între oprirea încărcării și provocarea scînteii prin scurtcircuitare, condensatorul și-a menținut sarcina.

Dacă, datorită strivirii prin strîngere defectuoasă, izolația ar fi defectă, becul de control se aprinde.

În fig. 244 se reprezintă schema unui banc pentru încercarea condensatoarelor.

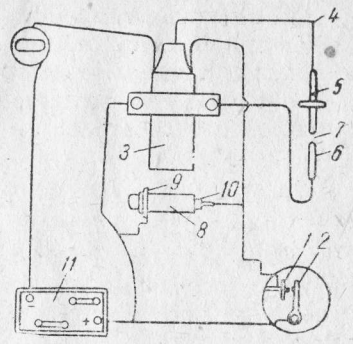


Fig. 244. Schema pentru verificarea condensatorului :

1, 2 — contactele ruptorului ; *3* — bobina de inducție ; *4* — firul de înaltă tensiune ; *5* — contactul mobil al firului de înaltă tensiune ; *6* — un vîrf ascuțit pentru recepționarea scînteii de înaltă tensiune ; *7* — spațiul în care sare scînteia ; *8* — condensatorul de încercat ; *9, 10* — contactele între care se montează condensatorul de încercat ; *11*—bateria de acumulatoare.

La desfacerea bruscă a contactelor ruptorului, în cazul cînd între vîrfuri apare o scînteie intensă, condensatorul este în perfectă stare de funcționare.

Dacă între contactele ruptorului (șuruburile-platine) nu apar scîntei, izolația dintre benzile condensatorului este străpunsă.

Dacă în spațiul de străpungere apare o scînteie de intensitate slabă, izolația în condensator este slăbită. De asemenea, apariția intermitentă a scînteii, însoțită de scîntei accentuate între platinele ruptorului, indică slăbirea izolației sau pierderea contactului în condensatorul încercat și în restul circuitului.

Cele mai frecvente defectări ale condensatorului sînt următoarele :

— desfacerea legăturii între benzile lui și contactele de ieșire ; din cauza încălzirii excesive, parafina de la garnitura de izolare se evaporă și, depunîndu-se pe sîrma contactelor de ieșire, le acoperă izolîndu-le ;

— în cursul uscării condensatorului, s-a dezlipit interiorul de învelișul metalic și s-au întrerupt astfel contactele ;

— din cauza oxidării sîrmei de cupru a firelor de ieșire se întrerupe contactul dintre benzile condensatorului și firele de ieșire ;

— se slăbește capul condensatorului, deci și contactul cu benzile condensatorului ;

— se scurtcircuitează benzile din cauza străpungerii izolației.

Condensatorul nu se repară, el se înlocuiește.

În sistemele magnetou și Delco celelalte elemente defecte (cărbunele distribuitorului, pipa distribuitorului, capacul distribuitorului etc.,) nu se repară ci se înlocuiesc.

Fac excepție șuruburile-platine de contact care trebuie curățite cînd se oxidează.

74. *Bujiile*

Dacă electrodul lateral al bujiei s-a rupt de pe corpul bujiei se poate tăia o gaură nouă în corp, introducîndu-se în aceasta un alt electrod din material adecvat. Apoi se ștemuiesc marginile găurii.

Etanșarea bujiei se poate controla cu un dispozitiv special format dintr-un recipient în care presiunea poate fi ridicată la 8—10 ata. La acest recipient se înșurubează bujia ca dop și totul se cufundă în petrol lampant. Dacă bujia nu este etanșă, pe suprafața petrolului apar bule de aer. Dacă bujia răsuflă, se ridică puțin presiunea aerului și se controlează numărul de bule de aer care apar în timp de un minut. Dacă numărul de bule în acest timp este mai mare decît 30, bujia nu este bună.

Controlarea bujiei la scînteie se poate face cu un aparat în care se poate ridica presiunea aerului la circa 7 ata. O bujie în stare bună nu trebuie să întrerupă scînteia.

Pentru curățirea bujiilor se poate folosi metoda următoare. Se cufundă bujiile timp de 1—2 h într-o soluție concentrată de amoniac. După scoaterea bujiilor din baie se lovesc ușor de un obiect metalic și zgura se desprinde în bucăți.

Altă metodă constă în acoperirea locurilor cu zgură cu cristale mărunte de clorat de potasiu. Apoi se încălzește bujia pînă cînd cristalele se topesc și se lipesc pe suprafața bujiei. Se încălzește din nou bujia pînă cînd se formează un fum vizibil, care arată că s-a realizat reacția de oxidare a carbonului din zgură, datorită oxigenului din cloratul de potasiu. Apoi bujia se spală în apă curată, care dizolvă zgura și cloratul de potasiu. După uscare bujia poate fi folosită.

Curățirea rapidă a bujiilor (aproximativ în 5 s) se poate face cu aparatul din fig. 245. Pentru aceasta, bujia se înșurubează la un vas cilindric. Prin partea de jos a vasului se suflă aer antrenînd nisip sau praf de carborund, astfel încît

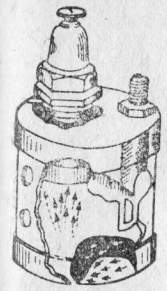


Fig. 245. Aparat pentru curățirea calaminei de pe bujii.

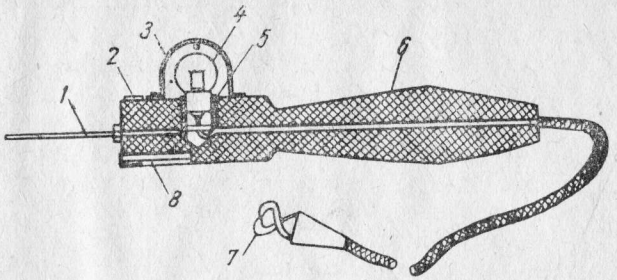


Fig. 246. Aparat pentru controlul instalației electrice: *1* — tija de contact; *2* — inel metalic; *3* — sită de protecție; *4* — bec de control; *5* — dulie; *6* — mîner; *7* — clemă; *8* — lampă cu neon.

bujia este curățită prin efect de sablaj. Pentru evacuarea aerului există ferestruici acoperite cu pînză de filtru, care opresc nisipul ce rămîne în aparat.

75. *Controlul general al instalației electrice*

Pentru aflarea întreruperilor în instalația electrică și în bujii se utilizează aparatul din fig. 246. Acesta este compus dintr-un mîner *6*, o dulie *5* cu becul de control *4* și sita de protecție *3*, o tijă *1* și un conductor care are la capăt o clemă 7. Pe mîner este montat un inel metalic *2* în legătură cu o lampă de neon.

Pentru încercare se leagă clema mînerului de control la masa mașinii și, folosind schema instalației electrice, se leagă pe rînd tija mînerului cu locurile de îmbinare a conductorilor, începînd de la bateria de acumulatoare. Locul unde se aprinde becul de control este locul întreruperii și legătura trebuie restabilită, de preferat prin înlocuirea firului cu unul nou.

Acest aparat servește și la verificarea bujiei la motoarele cu mai mulți cilindri. Pentru încercare se pornește motorul și se atinge inelul metalic montat pe mîner de electrodul central al bujiei. Dacă lumina lămpii cu neon este strălucitoare și regulată, bujia este în bună stare. Dacă lumina este slabă și neregulată, bujia respectivă funcționează cu întreruperi. Dacă lumina nu apare, bujia nu funcționează.

Repararea organelor de transmisie

76. *Privire generală*

În acest capitol se tratează despre transmisia motocicletelor şi scuterelor cum şi transmisia motoretelor cu lanţ. Din punctul de vedere al construcţiei transmisiei se poate urmări repararea următoarelor părţi :

— ambreiajul ;
— cutia de viteze ;
— transmisia principală (la maşinile cu ax cardanic) ;
— lanţul.

77. *Ambreiajul*

Uzurile şi defectările cele mai frecvente ale ambreiajului sînt următoarele :

— uzura discurilor cu şaibe din material de fricţiune (ferodoul) ;
— uzura suprafeţelor discurilor de presiune şi a discurilor intermediare ;
— deformarea discurilor ;
— uzura pieselor mecanismului de debreiere ;
— uzura şi slăbirea elasticităţii arcurilor ;
— uzura lagărului palier ;
— uzura găurilor pentru nituri.

Ca exemplu de urmărit s-a luat motocicleta IMZ, situaţia fiind aceeaşi şi în cazul tipului mai vechi M-72 din care aceasta derivă (fig. 247).

În cazul cînd s-au uzat garniturile, acestea trebuie înlocuite cu altele noi. Operaţia constă în tăierea niturilor, în scoaterea garniturilor uzate şi în montarea unora noi, urmată de nituirea lor, sau înlocuirea şaibelor din material de fricţiune cu care sînt prevăzute acest gen de plăci.

Cînd discurile sînt uzate, repararea constă în rectificarea lor la maşina de rectificat plan cu masă magnetică. Uneori discurile se înlocuiesc, deoarece suprafaţa lor neregulată uzează foarte repede materialul de fricţiune al discurilor vecine.

Discurile deformate se repară prin îndreptarea lor care se face obişnuit pe o placă.

Arcurile care şi-au pierdut elasticitatea trebuie schimbate cu arcuri noi. Arcurile trebuie supuse unui control ri-

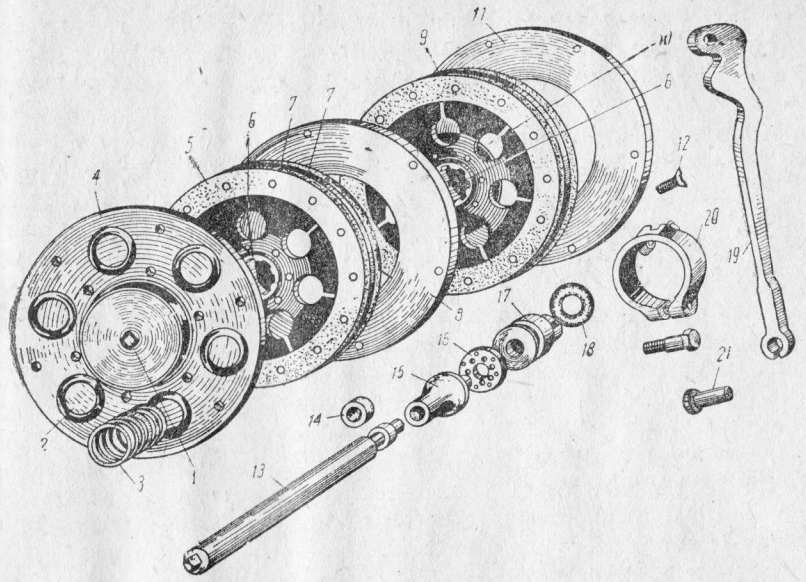


Fig. 247. Ambreiaj demontat :
1 — gaură pătrată pentru montarea axului ; *2* — locaşul arcurilor ; *3* — arcuri elicoidale ; *4* — discul de presiune ; *5* — discul antrenat ; *6* — butuc cu caneluri ; *7* — garnituri de fricţiune ; *8* — discul antrenat intermediar ; *9* — disc cu garnituri de fricţiune ; *10* — opritor de ulei ; *11* — discul de sprijin ; *12* — şurub ; *13* — ax ; *14* — garnitură ; *15* — piesă de capăt ; *16* — separator cu bile ; *17* — inel glisant ; *18* — inel de cauciuc ; *19* — pîrghia de decuplare ; *20* — bucşă ; *21* — bolţ.

guros la presiune şi deformare, fiecare arc trebuind să aibă o lungime determinată sub o anumită sarcină. Arcurile nu trebuie să aibă diferenţe de înălţime mari, de exemplu la motocicleta IMZ respectiv M-72, să nu depăşească 2,5 mm.

Cînd găurile pentru nituri sînt uzate, la reparare se întrebuinţează nituri de dimensiuni mai mari.

Repararea ambreiajului prin montarea unor garnituri noi confecţionate din material de fricţiune (mase plastice) se face după cum urmează.

Se scot niturile din discul de oţel cu ajutorul unor dălţi. Cu o şurubelniţă se separă apoi de discul motor şaibele de fricţiune de masă plastică cu proeminenţele uzate.

Pentru montarea noilor garnituri trebuie folosite nituri de tip tubular, deoarece masa plastică nu este destul de rezistentă şi crapă cînd se folosesc nituri pline. În lipsa niturilor tubulare se strunjesc nituri pline de cupru roşu exact după dimensiunile din discul metalic.

În timpul operaţiei de nituire (fig. 248) se reazemă capul nitului pe poansonul strîns în menghină, iar capul tubular se desface întîi cu punctatorul, apoi cu un alt poanson. Pentru a evita stricarea garniturilor, cum şi pentru a le fixa mai bine în discul de oţel, este bine ca niturile să fie mandrinate cu o mandrină la strung sau la maşina de găurit.

Fixarea dopurilor noi în discul motor al ambreiajului se face prin presare în menghină după ce dopurile au fost aşezate în orificiile discului între două plăci netede de oţel (motocicleta M-1A).

În urma presării preliminare a discurilor în menghină, toate garniturile aderă la discuri simultan pe toată suprafaţa, umplînd uniform orificiile şi căpătînd înălţime egală. De asemenea, cînd sînt montate, garniturile nu se deformează şi astfel asigură funcţionarea normală a ambreiajului.

În cazul cînd se folosesc discuri polizate, trebuie restabilită presiunea normală a discurilor ambreiajului prin aşezarea unui număr corespunzător de şaibe de reglare sub arcurile din orificiile volantului.

Dacă lagărul demontabil al ambreiajului are porţiuni de metal sfărîmat pe drumul de rulare al vîrfului tijei, atunci el trebuie înlocuit cu altul nou.

Rulmentul uzat se înlocuieşte ; dacă nu există unul nou, atunci se înlocuiesc bilele uzate cu altele noi şi se rectifică drumurile de rulare ale glisierei şi ale vîrfului tijei.

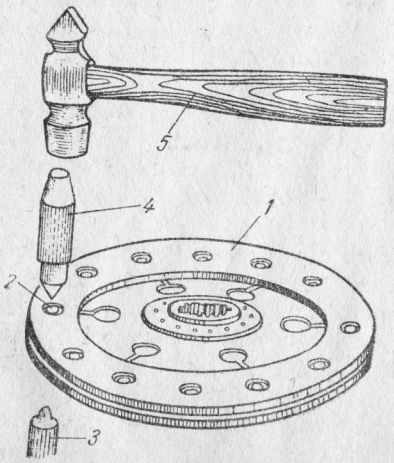


Fig. 248. Nituirea şaibelor de fricţiune pe discul ambreiajului:
1 — garnitura de fricţiune ; *2* — nit tubular ; *3* — poanson ; *4* — punctator ; *5* — ciocan.

Demontarea ambreiajului (la motocicleta IMZ respectiv la motocicleta M-72) se face după cum urmează :

— se scoate motorul de pe cadru ;

— se taie cu dalta teşiturile discului în canelurile şuruburilor ambreiajului ;

— se deşurubează două şuruburi opuse şi în locul lor se înşurubează cele două şuruburi care leagă rezervorul de benzină de coloana de direcţie. Prin strîngerea acestor şuruburi se eliberează celelalte patru şuruburi ale ambreiajului ;

— se deşurubează celelalte patru şuruburi ;

— se deşurubează uniform cele două şuruburi înlocuitoare, avînd grijă ca discul ambreiajului să nu se strîmbe sau să se caleze pe bolţurile volantului ;

— se scot discurile ambreiajului şi arcurile elicoidale ;

— se taie cu o daltă subţire niturile care prind garniturile de discul de oţel ;

— se aşază pe disc garniturile noi aşa fel, încît baza mare a conurilor găurilor lor să fie în afară ;

— se aşază niturile în găuri şi se procedează la nituirea capetelor lor, cu ajutorul unui dorn, care se bate cu ciocanul ; capetele niturilor trebuie să fie înecate în conurile găurilor garniturilor la 1—1,5 mm.

Montarea ambreiajului (fig. 249) se face în modul următor :

— se aşază arcurile ambreiajului în locaşurile volantului şi peste ele se aşază discurile ambreiajului ;

— cele două şuruburi folosite la demontare se trec prin două şiruri opuse ale discurilor purtătoare şi se înşurubează cu două-trei spire în bolţurile volantului ;

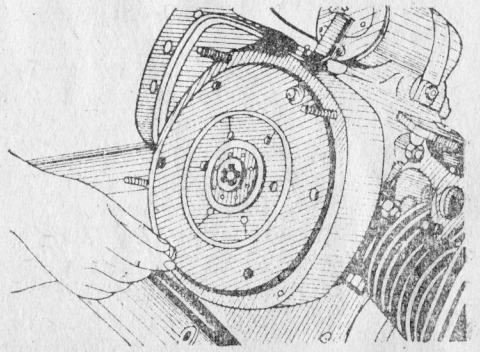


Fig. 249. Montarea ambreiajului.

— se controlează ca axele discurilor purtătoare să coincidă cu axul motorului (cele şase găuri ale circumferinţei discurilor trebuie să coincidă cu găurile din discul purtător interior) ;

— se strîng uniform cele două şuruburi pînă cînd discul purtător exterior se sprijină de discurile volantului. Toate discurile purtătoare trebuie să intre bine cu găurile lor pe toate şuruburile volantului ;

— se înşurubează cele patru şuruburi ale ambreiajului în bolţurile volantului pînă la refuz ;

— se deşurubează cele două şuruburi ajutătoare şi se înşurubează în locul lor şuruburile ambreiajului ;

— se turteşte metalul discului exterior în canelurile şuruburilor, pentru a preveni slăbirea acestora.

Tehnica demontării şi montării ambreiajului motocicletei EMW-R-35 se deosebeşte puţin de cea descrisă mai sus. Ambreiajul este fixat cu şuruburi care trec prin volantul ce serveşte ca disc de reazem şi prin discul de apăsare, iar în timpul deşurubării piuliţelor, şuruburile trebuie ţinute cu şurubelniţa pentru a le împiedica să se învîrtească. La capetele şuruburilor, care sînt aşezate în adînciturі pe partea din spate a volantului, se ajunge printr-un orificiu astupat cu un dop de cauciuc, situat lîngă gura pentru trecerea uleiului.

78. *Cutia de viteze*

Uzura suprafeţelor active ale dinţilor roţilor dinţate apare din cauza frecărilor de alunecare şi de rostogolire care au loc simultan între profilele dinţilor în contact.

Uzura frontală este provocată din cauza cuplărilor foarte frecvente ale roţilor dinţate care nu se găsesc în angrenare permanentă.

Ruperea dinţilor, cum şi crăparea sau sfărîmarea stratului cementat al dinţilor, pot fi provocate din cauza suprasolicitărilor dinamice care au loc la cuplare.

Uzura maximă admisibilă a dinţilor roţilor dinţate ale cutiei de viteze nu poate depăşi 0,22—0,30 mm din grosimea dintelui şi 15% din lungimea lui.

Recondiţionarea dinţilor şi a canelurilor uzate ale roţilor dinţate necesită un tratament termic foarte complicat.

Pentru îndepărtarea muchiilor ascuţite în cazul cînd marginile dinţilor au exfolieri mărunte, curăţirea se efectuează manual cu o piatră de rectificat.

Uzura în trepte provocată la capetele dinţilor, din cauza angrenării incomplete în lungime a roţilor dinţate, se repară prin rectificarea dinţilor la maşina de rectificat.

Repararea dinţilor rupţi sau uzaţi se face prin încărcare cu sudură, operaţie care cere o calificare deosebită. Pentru aceasta, locurile care vor fi încărcate cu sudură se curăţă în prealabil cu ajutorul polizorului şi, după aceea, cu ajutorul unor perii de sîrmă. După ce aceste locuri au devenit lucioase datorită curăţirii, se procedează la încărcare cu sudură. Sudarea poate fi electrică sau oxiacetilenică. Materialul de adaos trebuie să fie un oţel de aceeaşi calitate cu materialul din care este confecţionată roata dinţată sau un material de calitate apropiată. Tratamentul termic de cementare şi de călire depinde de materialul respectiv şi de tratarea anterioară a roţilor şi trebuie făcut cu un control riguros al temperaturilor.

Uzura axelor cutiei de viteze apare de obicei la fusurile de reazem ale rulmenţilor. Importante sînt jocurile radiale. Uzura admisibilă a fusurilor este de 0,02—0,03 mm, iar a canelurilor — de 0,170—0,185 mm.

Recondiţionarea fusurilor uzate se poate face fie prin cromare dură, fie prin încărcare cu sudură, operaţie care cere de asemenea o calificare înaltă.

Recondiţionarea prin cromare dură are avantajul că nu necesită tratament termic ulterior, nu influenţează structura materialului axului şi nici nu are nevoie de strunjirea pronunţată a fusului. Fusurile recondiţionate prin cromare dură se rectifică la diametrul nominal.

Încărcarea cu sudură se face după ce suprafaţa fusului a fost curăţită pînă la luciu. Porţiunea din ax care nu se încarcă cu sudură trebuie protejată cu azbest umezit.

Suprafaţa încărcată a fusurilor se strunjeşte, lăsîndu-se pentru rectificare un adaos de 0,2—0,3 mm în diametru ; rectificarea se face la diametrul nominal.

În cazul cînd canelurile au bavuri sau lovituri, se curăţă manual cu piatra de rectificat. Uzurile locale se încarcă cu aliaj dur prin sudare oxiacetilenică ; aliajul dur scurs în timpul încărcării se înlătură cu o maşină de polizat portativă, acţionată de un motor electric şi echipată cu mici pietre adecvate.

După prelucrarea mecanică se efectuează călirea în ulei şi revenirea la duritatea necesară.

Încălzirea pentru călire se face în baie de săruri sau de plumb.

Ca exemplu de *demontare a cutiei de viteze* se urmăreşte cutia de viteze a motocicletei M-72 respectiv IMZ (fig. 250) :

— se scoate cuiul spintecat al axului pîrghiei pentru decuplarea ambreiajului, se scot axul şi apoi pîrghia ;

— se scoate tija de decuplare a ambreiajului (împreună cu garnitura de pîslă) ; de asemenea se scot : glisiera, inelul de cauciuc, rulmentul cu bile şi capul tijei ;

— apoi, pentru demontarea mecanismului de schimbare a vitezelor cu piciorul, se scoate cuiul spintecat al pedalei schimbătorului ;

— se scoate apoi şaiba ;

— se scot pedala şi axul ;

— deşurubînd cele patru şuruburi ale capacului carterului din stînga, se scoate capacul ;

— se scoate clichetul din carterul mecanismului de schimbare a vitezelor ;

— se scot apoi : piuliţa de la furca manivelei piedicilor pentru schimbarea vitezelor, piesa de acţionare a schimbătorului, pana din locaş şi manivela piedicilor din capacul stîng al carterului.

Pentru demontarea mecanismului de schimbare a vitezelor cu mîna, se pune maneta de viteze în poziţia corespunzătoare vitezei a treia, se desfac cele şase şuruburi de fixare a capacului din dreapta carterului şi se demontează capacul cu maneta şi sectorul pentru schimbarea vitezelor împreună cu axul. Apoi :

— se desface piuliţa pentru strîngerea penei manetei de viteze, cu trei—patru spire ; după aceea, lovind piuliţa, se deplasează pana, se desface piuliţa şi se demontează şaiba, pana şi apoi maneta de viteze de pe axul sectorului pentru schimbarea vitezelor ;

— se demontează capacul carterului împreună cu presgarnitura, şaiba şi arcul de pe axul sectorului ;

— pentru demontarea furcii de schimbare a vitezelor se deşurubează şurubul pentru fixarea axului furcilor de schimbare a vitezelor şi, bătînd uşor în partea frontală a axului (prin intermediul unei bucşe), se scoate axul spre şurubul de fixare ;

— după ce s-a scos axul, se scot de pe el furcile pentru schimbarea vitezelor şi se extrag din canalele inelare ale manşoanelor mobile pentru schimbarea vitezelor.

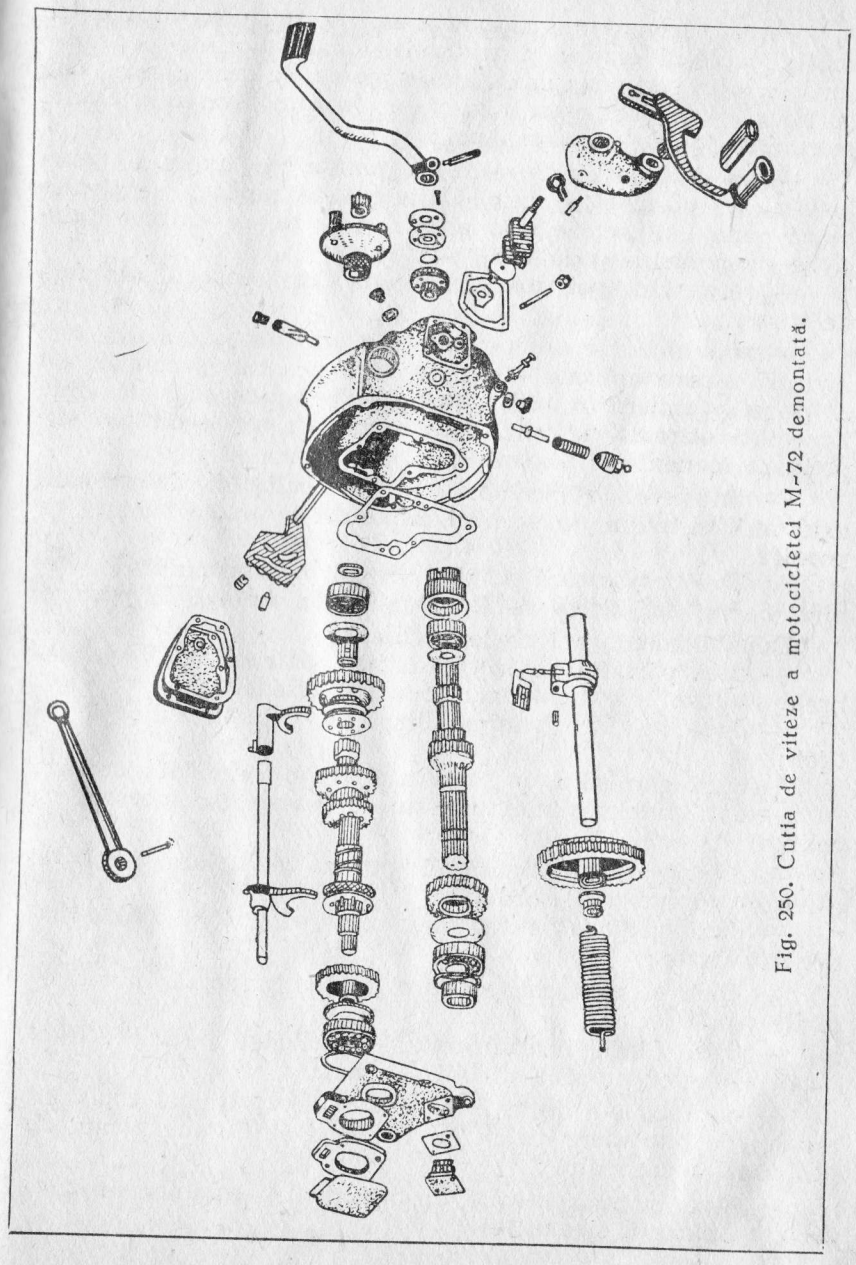


Fig. 250. Cutia de viteze a motocicletei M-72 demontată.

Pentru demontarea mecanismului de pornire, după ce se scoate cuplajul elastic al transmisiei cardanice de pe canelurile axului secundar al cutiei de viteze, se desfac cele două șuruburi și se demontează bucșa și garnitura din fața axului mecanismului de pornire. Apoi :

— se desface cu 3—4 rotiri piulița de fixare a penei pedalei de pornire și, prin lovituri date piuliței, se deplasează pana din loc, se scot piulița și șaiba, se extrage pana și se demontează pedala de pornire ;

— se desfac apoi șuruburile care strîng capacul din față de carter ;

— se scot axele din peretele din spate al carterului prin lovituri ușoare aplicate alternativ atît pe axul secundar, cît și pe cel primar. În acest mod se desfac capacul din față împreună cu axul primar, axul secundar, roțile dințate cuplate permanent și rulmenții ;

— din peretele din spate al carterului se demontează axul mecanismului de pornire împreună cu roata dințată de pornire.

Apoi se demontează pe rînd : arcul mecanismului de pornire (de pe ax), bucșa de fixare și roata dințată de pornire.

După demontare trebuie verificat :

— dacă pătratul de la capul tijei pentru decuplarea ambreiajului nu este turtit sau torsionat (răsucit) ;

— dacă se face rotirea liberă a capului cilindric al tijei ;

— dacă garnitura de pîslă a tijei nu este deteriorată ;

— dacă bilele rulmentului nu sînt uzate (se încearcă cu calibre) ;

— dacă garnitura glisierei pentru decuplare (inel de cauciuc) nu este deteriorată;

— dacă piedicile pentru schimbarea vitezelor nu sînt turtite sau uzate ;

— dacă la comprimare arcul nu se gripează în suporturile piedicilor ;

— dacă dinții mecanismului cu clichet pentru schimbarea vitezelor nu sînt știrbiți sau uzați ;

— dacă nu s-a deșurubat șurubul de sprijin al capetelor arcului de întoarcere, capul lui trebuind să fie sub planul de desfacere a capacului ;

— dacă nu sînt îndoite pîrghia pentru schimbarea vitezelor cu piciorul și axul ei ;

— dacă bucșa axului pedalei nu este uzată ;

— dacă bolțul pedalei nu este uzat ;

— dacă locul sudat dintre ax și sector nu prezintă fisuri ;

— dacă locașurile de fixare nu sînt deteriorate ;

— dacă suprafețele active ale canalurilor cu ajutorul cărora se deplasează furcile nu sînt prea uzate ;

— dacă maneta de schimbare a vitezelor nu prezintă fisuri ;

— dacă nu gripează bila pentru oprirea dispozitivului de schimbare a vitezelor ;

— dacă furcile nu sînt gripate pe ax ;

— dacă brațele furcilor nu au fisuri sau nu sînt știrbite;

— dacă furcile nu sînt uzate ;

— dacă dinții roților dințate ale cutiei de viteze nu prezintă urme de uzură, știrbituri sau turtiri ;

— dacă angrenarea manșoanelor mobile pentru schimbarea vitezelor cu roțile dințate permanent angrenate este sigură ;

— dacă manșoanele pentru schimbarea vitezelor se deplasează ușor pe axe (dacă nu sînt gripate) ;

— dacă rulmenții cutiei de viteze nu sînt uzați.

Pentru *montare* este recomandabil ca introducerea în rulmenți a arborilor cu roți dințate și alegerea șaibelor de reglare să se facă separat, verificînd mobilitatea grupei de piese respective, capacele laterale ale carterului fiind apăsate complet.

Aceste operații se efectuează în modul următor : se montează în cutie un arbore la care în prealabil, prin măsurări, sau pe baza șaibelor scoase din cutia de viteze, se aleg noile șaibe de reglare. Dacă atunci cînd se fixează capacele laterale cu șuruburi se observă la arbore un joc axial, sau dacă arborele încetează să se rotească, trebuie ca grosimea șaibelor să fie mărită sau micșorată corespunzător, astfel încît rotirea pieselor să se facă ușor și fără joc axial inutil (atunci cînd se așază garnituri de hîrtie de grosime normală la capac și cînd șuruburile sînt înșurubate complet).

După verificare se scoate arborele și se procedează la fel și cu celălalt arbore.

Cutia de viteze poate fi asamblată numai după ce a fost verificată funcționarea fiecărui arbore în parte.

Demontarea și montarea cutiei de viteze a motocicletelor IJ-350, IJ-49 și IJ-56 se execută după cum urmează :

După ce șuruburile de fixare au fost deșurubate, se scoate capacul cutiei de viteze.

Se demontează apoi din cutia de viteze sectorul dinţat de schimbare a vitezelor, afară de mecanismul pentru schimbarea cu piciorul a vitezelor şi axul primar.

Mecanismul pentru schimbarea cu piciorul a vitezelor nu se demontează decît după scoaterea pedalei respective.

Pentru demontarea axului primar trebuie să se scoată ambreiajul, pinionul şi lanţul de pe arborele cotit.

După deşurubarea piuliţei mari cu filet pe stînga, de pe partea pinionului de acţionare a roţii din spate, roata dinţată a arborelui secundar se depresează din capacul cutiei. În timpul depresării arborelui secundar din capacul cutiei de viteze, operaţia trebuie executată cu grijă pentru ca rolele rulmentului să nu se deterioreze.

În cazul cînd unele role sînt uzate sau au fost pierdute, trebuie schimbate toate rolele cu altele noi, înlocuirea parţială fiind interzisă.

Montarea trebuie făcută respectînd următoarele reguli :

— Pentru a evita deteriorarea garniturii de etanşare, trebuie ca la introducerea butucului roţii dinţate a arborelui secundar în role şi în garnitura de cauciuc să se folosească neapărat o ţeavă ajutătoare (fig. 251).

— Şaibele de reglare nu pot fi schimbate de pe un arbore pe altul.

— Arborele intermediar nu poate fi aşezat la loc decît după ce a fost asamblat cu toate roţile dinţate.

— Pe arborele primar trebuie aşezate toate roţile dinţate şi toate şaibele.

— La aşezarea în cutie a arborelui pentru schimbarea vitezelor trebuie să se pună şaibe de reglare la capătul care

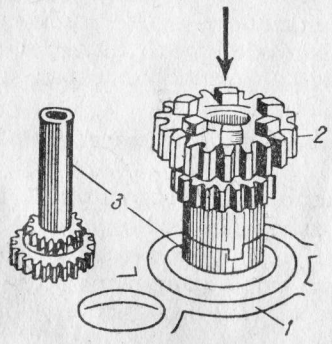


Fig. 251. Modul de montare a roţii dinţate a arborelui secundar al cutiei de viteze a motocicletelor IJ-350, IJ-49 şi IJ-56:
1 — capacul lateral al cutiei de viteze ; *2*—roata dinţată a arborelui secundar ; *3* — ţeavă ajutătoare.

iese din peretele carterului ; de asemenea, se va strînge fixatorul, astfel încît arborele să nu fie strîns lipit de perete.

— Furca inferioară de schimbare a vitezelor se aşază în canalul inelar al roţii dinţate mobile a vitezelor întîi şi a treia ; degetul furcii se aşază în canalul profilat al arborelui de schimbare a vitezelor. În orificiul furcii se introduce tija de ghidaj, iar capătul ei se introduce în orificiul inferior din peretele carterului.

— Apoi se introduce piesa cu camele de schimbare a vitezelor. La introducerea sectorului dinţat şi la restabilirea angrenării lui cu roata dinţată a arborelui pentru schimbarea vitezelor, trebuie să coincidă semnele marcate pe ele.

— Se pune o garnitură de hîrtie la carter, se aşază şaibele de reglare pe capătul arborelui pentru schimbarea vitezelor şi pe arborele primar şi se aşază capacul.

Demontarea şi montarea cutiei de viteze a motocicletei EMW-R-35 se face astfel :

Se scot pe rînd : capacul superior cu pîrghia de schimbare a vitezelor, mecanismul furcilor, capacul din spate cu pîrghia mecanismului de pornire. Se depresează melcul de acţionare a vitezometrului de pe arborele secundar şi se demontează mecanismul interior al cutiei de viteze.

Regulile principale care trebuie respectate sînt :

— Primul capac al cutiei de viteze se demontează împreună cu mecanismul de pornire.

— Cama pentru mers înapoi de pe arborele pentru schimbarea vitezelor se depresează, demontarea ei făcîndu-se numai cu ajutorul unui dispozitiv special.

— Simultan cu capacul intermediar se demontează : arborele pentru schimbarea vitezelor, împreună cu furcile, arborele intermediar şi arborele secundar. Deoarece arborele primar trebuie demontat cît mai rar, el nu se depresează şi rămîne în cutie.

La asamblare se introduc simultan : arborele pentru schimbarea vitezelor, arborele intermediar şi arborele secundar, cu menţiunea că în orificiile peretelui din faţă se introduc întîi arborele pentru schimbarea vitezelor şi arborele secundar.

— În rulment, ultimul se introduce arborele secundar, în timpul operaţiei, se deplasează în sus pe arborele primar manşonul de schimbare a vitezelor.

— Dinţii sectorului de schimbare a vitezelor se pun în angrenare cu roata dinţată mică a arborelui de schimbare a vitezelor ; semnele de pe ele trebuie să coincidă.

— Cînd se montează capacul intermediar al cutiei trebuie ca în momentul cînd acesta se află la o distanță de 3—4 mm de carter, să se tragă prin orificiul special din capac pîrghia fixatorului ; în caz contrar, capacul nu se poate așeza la loc.

Regulile generale scoase din toate exemplele de mai sus pot fi folosite și pentru operațiile de demontare și montare a cutiilor de viteze ale altor tipuri de motociclete, respectiv scutere.

Reglarea mecanismului pentru schimbarea vitezelor este necesară pentru a se asigura o bună angrenare, iar în cazul cînd există concomitent acționare de picior și de mînă, trebuie să se asigure sincronismul acestora.

Dacă la ridicarea pedalei pînă la refuz, sectorul pentru schimbarea vitezelor se deplasează insuficient și locașul de fixare nu ajunge pînă în dreptul bilei fixatorului, înseamnă că nu există sincronism între acțiunea schimbării vitezelor cu pedala și cu maneta. În acest caz, trebuie să se deșurubeze șurubul inferior de reglare al manivelei piedicilor.

Dacă la trecerea de la o viteză inferioară la una superioară sectorul pentru schimbarea vitezelor se deplasează mai mult decît trebuie și locașul de fixare a sectorului trece de bila fixatorului, atunci trebuie să se procedeze la înșurubarea corespunzătare a șurubului inferior de reglare al manivelei piedicilor.

Dacă la trecerea de la o viteză superioară la una inferioară, sectorul pentru schimbarea vitezelor se deplasează insuficient și locașul de fixare a sectorului nu ajunge pînă la bila fixatorului, trebuie să se slăbească contrapiulița și să se deșurubeze șurubul superior de reglare a manivelei piedicilor.

Dacă la trecerea de la o viteză superioară la una inferioară sectorul pentru schimbarea vitezelor se deplasează peste măsură și locașul de fixare a sectorului trece peste bila fixatorului, trebuie să se înșurubeze șurubul de reglare superior al manivelei piedicilor.

79. *Transmisia principală și lanțul*

În acest paragraf se va urmări la mașinile cu ax cardanic transmisia principală, iar la celelalte lanțul.

Uzurile și defectările transmisiei principale la mașinile cu transmisie prin ax cardanic sînt următoarele :

— uzura rulmentului ;

— uzura părții din spate a capacului datorită atingerii butucului ;

— uzura canalului inelar ;

— ruperea filetului șuruburilor de fixare pe butuc a roții dințate conduse ;

— uzura sau ruperea dinților roții dințate conduse ;

— fisuri în capacul carterului la locul de legătură cu suspensia din spate ;

— fisuri la furca cardanului și la axul cardanic ;

— înfundarea canalelor inelelor de fixare ;

— fisuri ale inelelor rulmenților ;

— zgîrieturi pe suprafața activă a rulmenților ;

— uzura sau deteriorarea acelor rulmenților ;

— ruperea inelelor de cauciuc de etanșare.

În fig. 252 este reprezentată transmisia principală a motocicletei IMZ demontată (identică cu transmisia principală a motocicletei M-72).

Demontarea transmisiei principale se face pe grupe și anume : saboții de frînă, presgarnitura, roata dințată condusă, axul cardanic, carterul reductorului cu roata dințată conducătoare.

— Pentru demontarea presgarniturii se deșurubează șuruburile de fixare și se scot : capacul, gulerul și arcul presgarniturii.

— Pentru demontarea roții dințate conduse se spală carterul reductorului cu petrol, după ce a fost golit de ulei. Apoi, desfăcînd piulițele care fixează capacul carterului, se demontează capacul împreună cu butucul și roata dințată condusă. Din canalul inelar al butucului se scot cele două semiinele de bronz și inelul de distanțare.

Pentru demontarea butucului și a roții dințate conduse de pe capacul carterului, se trece axul roții din spate prin gaura butucului și capacul carterului, pînă cînd umărul axului e sprijină pe partea frontală a bucșei de distanțare ; ținînd butucul în mînă și lovind ușor capătul mai gros al axului se scoate capacul carterului.

Pentru scoaterea rulmentului cu bile din butuc se folosește o bară lungă cu diametrul de 4 mm, al cărei cap se introduce în rulment, așezînd butucul astfel ca inelul exterior al rulmentului să fie suspendat ; se bate ușor cu ciocanul în inelul exterior prin cele trei găuri ale butucului și se demontează rulmentul. Lovirea trebuie făcută ușor, succesiv prin cele trei găuri pentru ca rulmentul să fie scos uniform.

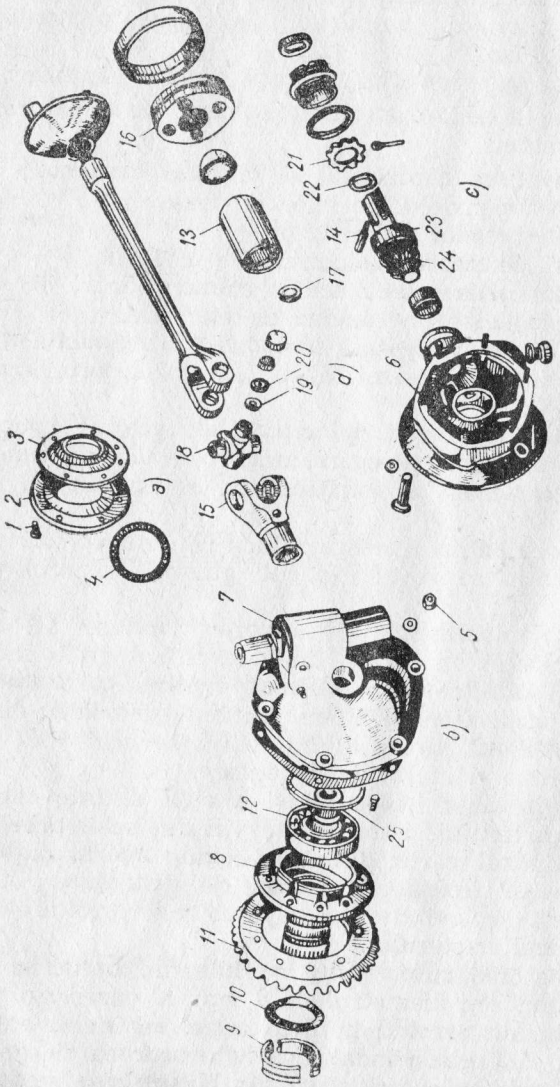


Fig. 252. Vedere a transmisiei principale a motocicletelor IMZ si M-72 demontată:
a — presgarnitura carterului reductorului; *b*—capacul carterului reductorului cu butucul roții; *c*—pinionul de atac și corpul carterului reductorului; *d*—axul cardanic; *1*—șuruburi; *2*—presgarnitură; *3*—gulerul presgarniturii; *4*—arcul presgarniturii; *5*—piuliță; *6*—prezoane; *7* — capacul carterului; *8* — butucul cu canelură; *9* — semiinele de bronz; *10* — inel de distanțare; *11* — roata dințată condusă; *12*—rulment cu bile; *13*—capacul de protecție a articulației cardanice; *14* — pană; *15* — furca cardanului; *16* — manșon de cauciuc al cuplajului elastic al cardanului; *17* — șaibe de fixare; *18* — crucea cardanică; *19* — inele de etanșare de cauciuc; *20* — șaibe; *21* — șaibe de presare; *22* — șaibe de reglare; *23* — rulment; *24*—roată dințată conducătoare.

Pentru *demontarea axului cardanic*, se rotește capacul de protecție al articulației cardanice în sensul mișcării acelor de ceasornic și se deplasează spre mijlocul axului cardanic.

Se scoate cuiul spintecat din piulița pentru strîngerea penei, se desface piulița și se scot șaiba și pana.

Apoi se demontează furca cuplajului cardanic de pe canelurile roții dințate conducătoare (în cazul cînd nu se poate scoate cu mîna, se aplică la baza ei lovituri ușoare cu un ciocan de lemn sau de cupru).

Se demontează manșonul cuplajului elastic al cardanului.

Se îndepărtează șaibele de fixare.

Apoi se demontează rulmentul; pentru aceasta se așază furca cuplajului cardanic cu brațele pe două bucăți de metal (fig. 253) astfel încît furca axului cardanic să fie suspendată. Pe brațul superior al furcii se așază o țeavă cu diametrul interior de aproximativ 20 mm și se lovește ușor pînă cînd crucea nu se mai sprijină pe brațul furcii cardanului. În această poziție inelul rulmentului iese cu 2—3 mm din brațul furcii și poate fi apucat pentru a fi scos din locaș. Al doilea rulment al furcii se scoate prin aceeași operație, după ce în prealabil s-a întors furca cuplajului cardanic cu 180°.

Se demontează apoi crucea din lagărele furcii axului cardanic, după care se scot acele rulmenților, inelele de etanșare de cauciuc și șaibele de pe axul crucii.

Cele două axe libere ale crucii se pun pe doi butuci, astfel încît furca cuplajului cardanic să fie suspendată (fig. 254), și se scot rulmenții.

Pentru *demontarea carterului reductorului* cu roata dințată conducătoare, se deșurubează piulița rulmentului cu presgarnitura rotind-o în sensul mișcării acelor de ceasornic. Se scoate pana din locașul roții dințate conducătoare și, prin lovituri ușoare, se scoate această roată; apoi se scot rolele rulmentului.

La montare, se ung rulmenții cu vaselină și se procedează la asamblarea pieselor în sens invers operației de demontare.

La mașinile avînd *transmisia cu lanț* acesta se uzează din cauza rulării și a întinderilor periodice provocate de oscilația roții (la mașinile cu suspensie, la roata motoare). Astfel, la mașinile care au suspensia cu cursă lungă, uzura este mai accentuată. Uzura lanțului care nu este închis într-un carter

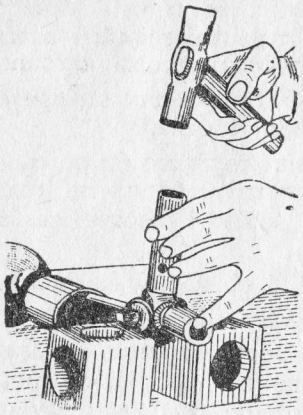


Fig. 253. Demontarea rulmentului cu ace de la cuplajul cardanic.

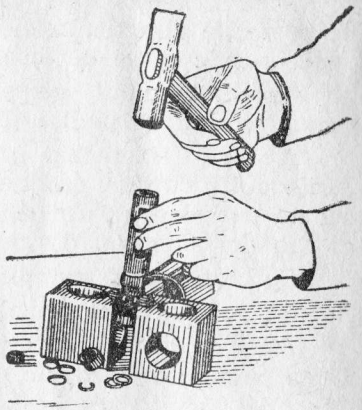


Fig. 254. Demontarea rulmenţilor din braţele crucii cardanice.

special are loc şi din cauza acţiunii abrazive a prafului ce se introduce între role.

Un lanţ uzat nu se repară ; el se schimbă. La maşinile care au suspensie cu cursă lungă şi nu sînt prevăzute cu un carter de protecţie a lanţului, schimbarea lanţului devine necesară chiar la 10 000 km parcurşi. Folosirea unui lanţ uzat uzează excesiv roţile de lanţ, iar lanţul poate să sară în mers provocînd prin înţepenire accidente şi rupturi în restul pieselor.

Montarea şi demontarea lanţului se fac prin zaua de lanţ cu siguranţă. Pentru asigurare, peste siguranţa lanţului este

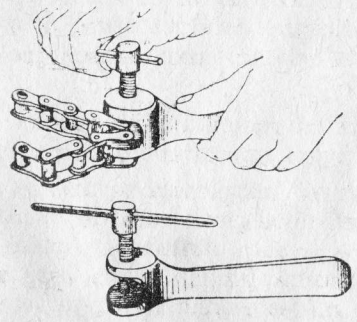


Fig. 255. Menghină specială pentru demontat zale de lanţ.

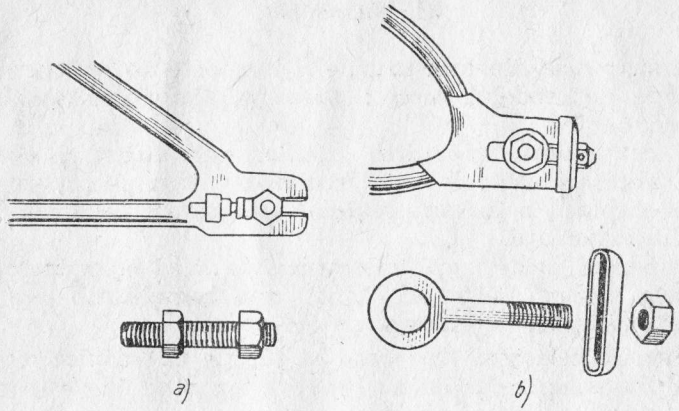


Fig. 256. Moduri de construcţie a întinzătoarelor de lanţ: *a* — prin împingerea axului roţii; *b* — prin tragerea axului roţii.

bine să se monteze o legătură de tipul celei reprezentate în fig. 128.

La un lanţ care are o uzură redusă, dar la care s-a rupt o eclisă (plăcuţă) a unei zale sau s-a spart o rolă, se va schimba zaua. Pentru aceasta, demontarea se execută cu o menghină specială de mînă de tipul arătat în fig. 255.

Celelalte operaţii de întreţinere şi reglare a lanţului au fost descrise în partea întîi la capitolul respectiv. Aci se vor arăta numai posibilităţile de întindere a lanţului prin împingerea şi prin tragerea axului roţii din spate, conform schiţei din fig. 256, *a*, respectiv 256, *b*.

Repararea suspensiei, a roţilor şi frînelor, a cadrului, a caroseriei şi a accesoriilor motocicletelor, motoretelor şi scuterelor

80. *Privire generală*

În acest capitol se va urmări, în afară de suspensie, roţi şi frîne şi repararea cadrului caroseriei şi a accesoriilor motocicletelor, motoretelor şi scuterelor care nu pot forma un capitol separat din cauza caracterului lor restrîns.

81. *Suspensia*

La suspensia din faţă uzurile şi metodele de reparare sînt în funcţie de modelul furcii : furcă paralelogram sau furcă telescopică.

În ce priveşte repararea furcilor paralelogram, aceasta devine necesară de cele mai multe ori din cauza ruperii arcului elicoidal, a îndoirii braţelor şi a uzurii axelor şi bucşelor din articulaţii.

Suspensia prin furcă telescopică, la care amortizarea se face prin sistem hidraulic, fiind mai complicată, prezintă greutăţi mai mari în înlăturarea defectelor.

Cazurile cele mai frecvente la furcile telescopice sînt :

— uzura lagărelor de susţinere a corpului telescopic ;
— uzura gulerului presgarniturii ;
— îndoirea tijelor amortizoarelor cu ulei ;
— uzura pistoanelor ;
— uzura suprafeţelor active ale capetelor braţelor ;
— deformaţia remanentă a arcului elicoidal ;
— uzura suprafeţei exterioare a arcurilor elicoidale din cauza frecării de mantalele furcii.

S-a luat drept model furca telescopică a motocicletei IMZ şi a modelului mai vechi M-72, din care aceasta derivă (fig. 257).

Se recomandă ca piesele cu un grad de uzură avansat să fie înlocuite cu altele noi, deoarece funcţionarea defectuoasă a unui număr restrîns de piese sau chiar a uneia singure, cum este cazul gulerului presgarniturii, provoacă funcţionarea defectuoasă sau chiar deteriorarea întregului sistem.

Pentru *demontarea furcii din faţă* se procedează în felul următor :

Pentru scoaterea furcii de pe cadru se desface şurubul de strîngere al frînei amortizoare de ghidon şi se scot şaibele (elastică şi de sprijin). Apoi se desfac piuliţele de strîngere ale braţelor furcii, se desfac contrapiuliţele tijelor amortizorului şi se scot tijele din piuliţele de strîngere. Traversa de pe braţele furcii se scoate lovind-o cu un ciocan de lemn sau de cupru. Pentru scoaterea bilelor lagărelor superior şi inferior ale coloanei de direcţie se desfac respectiv piuliţele de fixare şi se demontează bara furcii din capul cadrului.

Pentru demontarea părţii mobile a furcii, care este formată de capetele din dreapta şi din stînga ale furcii, amortizoarele cu ulei şi axul de fixare a roţii din faţă, se procedează

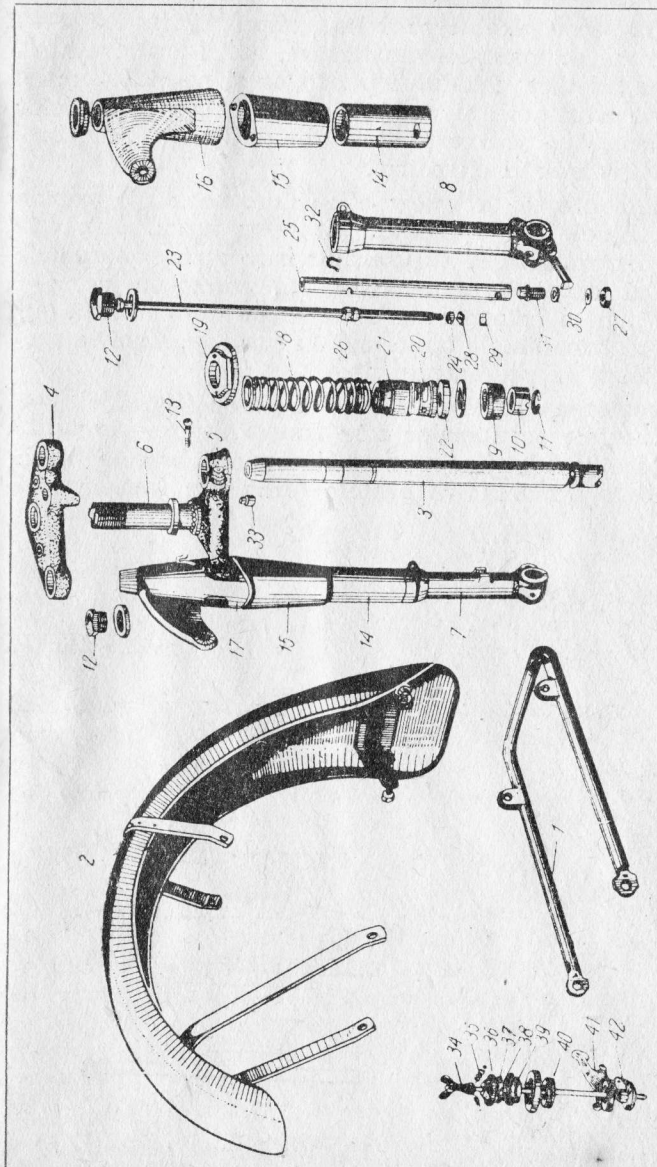


Fig. 257. Furca telescopică din faţă a motocicletelor IMZ şi M-72, demontată:

1 — suportul aripii; *2* — aripa; *3* — corpul telescopic al furcii; *4* — traversa; *5* — puntea coloanei de direcţie; *6* — coloana de direcţie; *7, 8* — mantale tubulare; *9, 10* — lagăre de alunecare; *11* — inele de fixare; *12* — piuliţe; *13* — şurub; *14, 15* — mantale telescopice; *16, 17* — mantale pentru protecţia părţii de sus a furcii; *18* — arc; *19, 20* — piesa de capăt; *21* — piuliţe; *22* — presgarnituri; *23*—axul dispozitivului special de amortizare; *24* — supapa de reţinere; *25* — ţeavă formînd cilindrul amortizorului; *26* — bucşă; *27* — contrapiuliţă; *28* — ghidaje; *29* — piuliţă; *30* — şaibe; *31, 33* — dopuri; *32* — închizătoare cu arc; *34* — şurub de reglare; *35* — fixatoare cu bile; *36* — arc fn cruce; *37* — placă de sprijin; *38* şi *39* — piuliţe; *40* — rulment axial cu bile; *41* — placa amortizorului de direcţie; *42* — placă mobilă.

la montarea la loc a axului roţii înşurubînd filetul cu 2—3 spire. Apoi se rotesc mantalele inferioare, astfel încît teşitura să coincidă cu tăietura canalului piuliţelor şi se ridică mantaua. Se scoate axul roţii şi apoi se scot capetele braţelor furcii. După aceea se scurge lichidul din braţele furcii şi se procedează la spălarea ei cu petrol.

Pentru demontarea arcurilor elicoidale, se scot şaibele elastice din canalele de la capetele braţelor furcii. Apoi se scoate sîrma pentru fixarea şuruburilor care strîng mantalele intermediare şi capetele superioare împreună cu arcurile elicoidale, de puntea coloanei de direcţie, se deşurubează şuruburile şi se scot mantalele împreună cu arcurile. Apoi se scot bucşele superioare şi presgarniturile.

Pentru scoaterea braţelor furcii din punte (fig. 258) trebuie slăbite piuliţele şuruburilor care fixează braţele în punte şi, fără a scoate şuruburile, se scot din punte braţele furcii din faţă. Trebuie remarcat că braţele furcii din faţă se scot

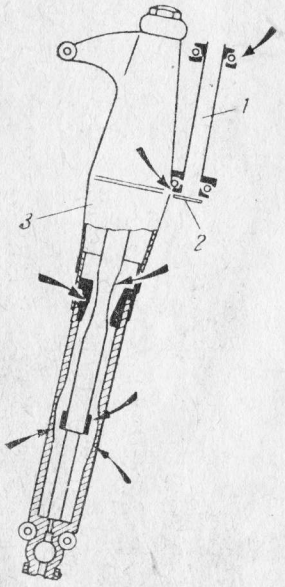


Fig. 258. Braţele furcii şi funcţionarea acesteia: *1* — coloana de direcţie; *2* — puntea coloanei de direcţie; *3* — corpul telescopic al furcii.

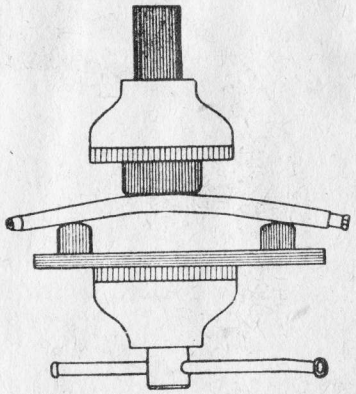


Fig. 259. Schema îndreptării braţelor furcii.

numai cînd sînt îndoite şi deci este nevoie să fie îndreptate (fig. 259), sau în caz că puntea ori bara coloanei ghidonului au uzură foarte mare.

Pentru *montarea furcii din faţă* (fig. 260) se procedează în felul următor.

După ce pe braţul drept al furcii se montează arcul elicoidal, mantalele şi capetele, se urmăreşte ca găurile flanşei să coincidă cu găurile capătului de sus şi ale mantalei superioare; apoi se deşurubează şi se fixează cu sîrmă şuruburile.

După aceea se montează partea stîngă a furcii procedînd în acelaşi mod.

Se montează pe braţele furcii presgarniturile, după ce în prealabil au fost unse cu unsoare consistentă împreună cu garniturile presgarniturilor şi bucşele.

Bucşele inferioare se ung cu unsoare consistentă şi se montează pe capetele braţelor furcii, fixînd inelele elastice în canalele lor de la capetele ţevilor.

Pentru montarea părţii mobile a furcii trebuie montate capetele pe braţele furcii, după ce în prealabil au fost unse: partea inferioară a capetelor se acoperă cu unsoare consistentă, iar filetul de pe partea superioară — cu miniu. Se aşază axa din faţă a roţii şi se înşurubează piuliţele capetelor, după care mantalele inferioare se lasă în jos pînă la piuliţă şi se rotesc aşa fel, încît să se fixeze cu partea teşită în canalul piuliţelor. Dacă partea teşită se mişcă liber în canal, trebuie

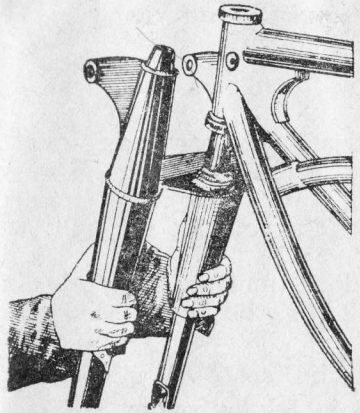


Fig. 260. Schema montării furcii din faţă.

Fig. 261. Suspensia din spate.

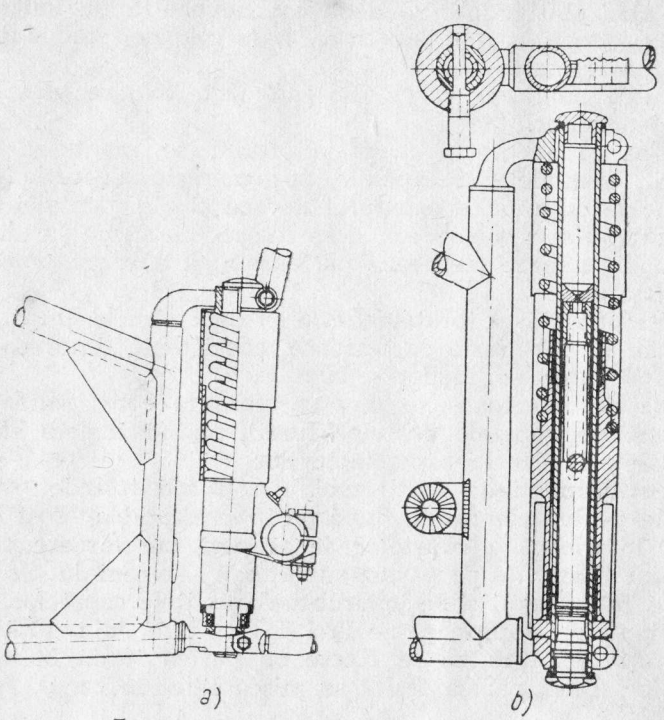


Fig. 262. Schema suspensiei din spate:
a — la motocicleta M-72; *b* — la motocicleta IJ-49.

să se așeze în această parte muchia unei chei fixe și să se lovească ușor cheia cu un ciocan.

Suspensia din spate este realizată pe baza unor arcuri elicoidale montate într-un dispozitiv, astfel încît permite mișcarea roții față de cadru (fig. 261), fără a acționa excesiv asupra lanțului, respectiv la transmisia prin ax cardanic, în limita jocului cuplajului.

Fig. 262 reprezintă, schematic, două tipuri de suspensie din spate : suspensia motocicletei M-72 (fig. 262, *a*) și suspensia motocicletei IJ-49 (fig. 262, *b*).

Pentru demontarea suspensiei din spate la motocicleta IMZ, respectiv M-72 se procedează în felul următor.

Se scoate șurubul care strînge suportul inferior din partea dreaptă a cadrului.

Se slăbește piulița care strînge suportul superior din dreapta cadrului.

Se trage în sus tija din dreapta a suspensiei cu piesa de fixare. În cazul cînd tija se desface greu, se demontează toba de evacuare și, prin intermediul unei bare de bronz, se bate tija în jos.

Se desface tija frînei din spate de pîrghia saboților de frînă și, cu ajutorul unui clește cu buze late, se scoate cuiul spintecat.

Apoi se deplasează partea de jos a mantalei de pe suportul inferior și se scoate capul arcului elicoidal din suportul superior.

Aceleași operații se repetă și pentru scoaterea suportului stîng al suspensiei din spate.

32. *Roțile*

Modelul de roți utilizat obișnuit la motociclete și motorete este cel cu spițe. Dat fiind solicitarea mare a spițelor, cele mai frecvente reparări a roții se datoresc acestora.

În afară de ruperea spițelor, la roți mai pot surveni următoarele defectări și uzuri :

— deformarea jantei ;
— deteriorarea dinților de îmbinare a butucului ;
— uzura bucșelor ;
— deteriorarea filetului diferitelor piese ;
— uzura rulmenților ;
— uzura sau spargerea simmeringurilor ;
— slăbirea niturilor de prindere a tamburului de frînă de butuc ;
— uzura anvelopei ;
— spargerea anvelopei.

Deformarea jantei are loc fie în urma lovirii puternice a ei de un obiect tare în caz de accident, fie atunci cînd se circulă cu spițe rupte.

Dacă spițele s-au slăbit, ele trebuie neapărat întinse fără întîrziere. Întinderea trebuie făcută uniform, astfel încît să nu se întindă consecutiv spițele așezate într-un singur loc, aceasta ducînd la descentrarea roții.

Strîngerea spițelor trebuie făcută cu grijă, pentru ca să nu se tragă janta prea mult într-o parte ; în acest caz aceasta se deformează.

Gradul de întindere a spiţelor se verifică lovind uşor spiţele cu o cheie fixă ; după sunet se poate cunoaşte care dintre spiţe nu a fost întinsă corect.

Bătaia jantei în plan vertical şi în plan orizontal nu poate depăşi 3 mm.

Pentru verificare, se învîrteşte roata pe ax, controlul făcîndu-se faţă de un vîrf fix. La înlocuirea spiţelor trebuie avut grijă ca un capăt al spiţei să se aşeze bine în flanşa butucului, iar celălalt să nu depăşească piuliţa spiţei din interiorul jantei, împungînd camera.

După ce roata a fost centrată (toate spiţele au fost întinse suficient) trebuie să se verifice dacă nu au ieşit capetele lor din piuliţe. Capetele care depăşesc piuliţele trebuie tăiate şi pilite pînă la nivelul piuliţei.

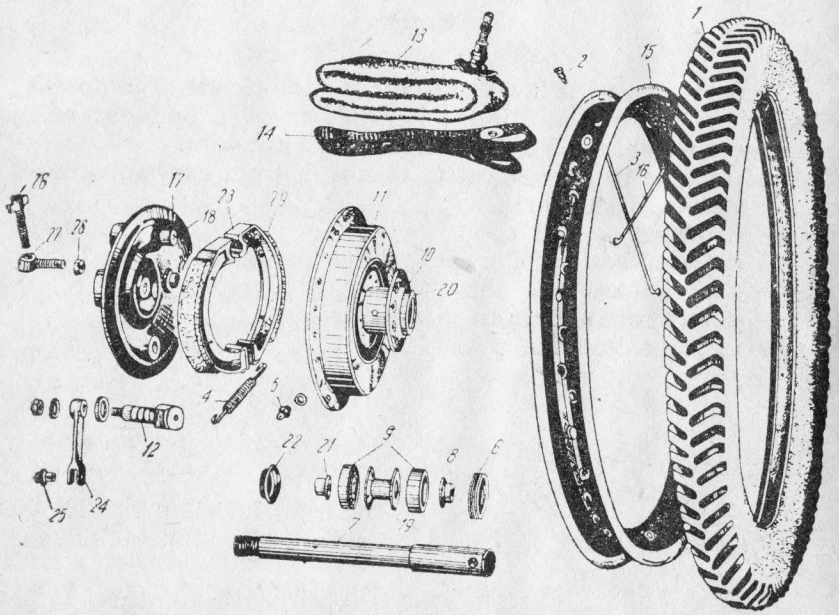


Fig. 263. Roată de motocicletă demontată:
1 — anvelopa; *2* — nipluri; *3* — spiţe lungi; *4*— arcul saboţilor; *5* — ungător; *6* — presgarnitură; *7*—axul roţii; *8*—bucşă de distanţare; *9* — rulmenţi cu bile; *10* — butuc; *11* — tambur; *12* — cama de frînare; *13* — camera de aer; *14* — bandă de cauciuc; *15* — jantă; *16* — spiţe scurte; *17* — capac de frînă; *18*—axul saboţilor; *19* — bucşa intermediară; *20* — locaşul rulmenţilor; *21* — bucşă de distanţare; *22* — bucşă; *23* — saboţi; *24* — pîrghie; *25* — articulaţie; *26* — dispozitiv de reglare a cămăşii cablului; *27* — suport; *28* — piuliţă; *29* — garnitură de frînă.

Se recomandă ca dezasamblarea roţilor să se facă numai în cazul schimbării butucului. În fig. 263 se arată piesele componente ale roţii de motocicletă IMZ, respectiv M-72.

Pentru *montarea roţii din faţă* se asamblează capacul frînei cu tamburul butucului roţii, după care roata se introduce între braţele furcii din faţă. Apoi se ridică roata, se bagă capătul axului saboţilor de frînă în suportul braţului furcii pentru ancorare, se introduce boltul în furca pîrghiei de frînă, lăsînd să treacă în lungul fantei din bolţ cablul frînei ; capul cablului se aşază în gaura din bolţ. În sfîrşit, cablul se trece prin fanta suportului de reglare a cablului de frînă, capul lui se introduce în suportul de reglare şi se procedează la reglarea frînei.

Montarea roţii din spate se face după ce în prealabil a fost ridicată partea rabatabilă a aripii. Introducînd axul roţii, se montează şaiba pe conul din partea axului care iese afară şi se înşurubează piuliţa pînă la refuz.

Butucul roţii se demontează în felul următor.

După deşurubarea piuliţei presgarniturii se scoate din butuc bucşa de distanţare, lovind uşor cu ciocanul prin intermediul unei bare de bronz sau de aluminiu. Apoi se scoate rulmentul.

Pentru montare, roata se aşază cu tamburul de frînă în jos şi se introduc în locaşul lor şaiba de fixare şi bucşa de distanţare. Apoi, se presează primul rulment pînă cînd acesta se sprijină pe şaibă. Se aşază în continuare bucşa intermediară în butuc, iar distanţele dintre şaibe se umplu cu unsoare. Înainte de montare, rulmenţii trebuie unşi cu unsoare consistentă. Aşezînd apoi bucşa de distanţare în gaura piuliţei presgarniturii, se înşurubează piuliţa şi se ştemuieşte în trei locuri. Se montează după aceea roata pe ax şi se verifică dacă se roteşte uşor.

În ce priveşte *demontarea şi montarea anvelopei şi a camerei,* cum şi repararea camerei, acestea au fost descrise în capitolul care a tratat despre întreţinerea roţilor şi a suspensiei. În capitolul de faţă se tratează numai despre repararea anvelopei care prezintă spărturi sau găuri.

Repararea constă în aplicarea pe faţa interioară a anvelopei, în dreptul spărturii, a unui manşon.

Pentru reparare, se scoate anvelopa de pe jantă şi se curăţă de noroi şi praf prin spălare. După aceea se usucă.

În jurul spărturii se roade suprafaţa interioară a anvelopei cu o perie de sîrmă sau cu o pilă. Praful format prin roadere se îndepărtează cu o perie sau cu o cîrpă.

În dreptul locului de reparat se aplică apoi manşonul, care se lipeşte cu soluţie.

După aceea, se pudrează manşonul cu talc pentru a micşora frecarea dintre el şi cameră.

Marginile manşonului trebuie nivelate pentru a evita roaderea sau străpungerea camerei cu aer în timpul mersului.

Acest mod de reparare este provizoriu ; repararea corectă şi definitivă trebuie făcută la un atelier special de vulcanizare.

83. *Frînele*

Uzarea pieselor mecanismului de frînare depinde de durata de acţionare a frînelor, de frecvenţa utilizării lor şi de modul în care frînele au fost reglate ; o reglare corectă asigură funcţionarea fără defecţiuni pe timp îndelungat, pe cînd o reglare greşită scurtează cu mult timpul de folosire a mecanismelor de frînare.

Tamburul se uzează mai ales dacă prin tocirea avansată a garniturii de frînă, capetele niturilor ies la suprafaţă şi se freacă de tambur. De asemenea, uzura este sporită dacă la tambur pătrund impurităţi, praf uscat sau amestecat cu ulei.

Tamburele uzate se repară prin strunjire sau metalizare. Dacă tamburele au fisuri sau margini rupte, ele trebuie înlocuite.

Defectările frînelor provin din cauza ruperii cablului de acţionare a frînei, în cazul frînei roţilor din faţă, sau din cauza strîmbării tijei frînei de picior, în cazul frînei care acţionează asupra roţii din spate.

De cele mai multe ori, ruperea cablului de frînă are loc la legătura de la manetă (pastilă). Pentru a evita aceasta, trebuie să se facă periodic un control al cablului la pastilă şi în cazul cînd se constată că s-au desfăcut fire, să se ia măsuri de scurtare a cablului şi de relipire a pastilei.

Motociclistul trebuie să se obişnuiască să execute corect înlocuirea cablurilor, respectiv lipirea pastilelor.

În fig. 264 se arată diferitele faze ale acestei operaţii. După ce cablul a fost decapat în dreptul capului tăiat cu o daltă sau un cleşte pentru a corespunde lungimii necesare, se face o lipitură provizorie.

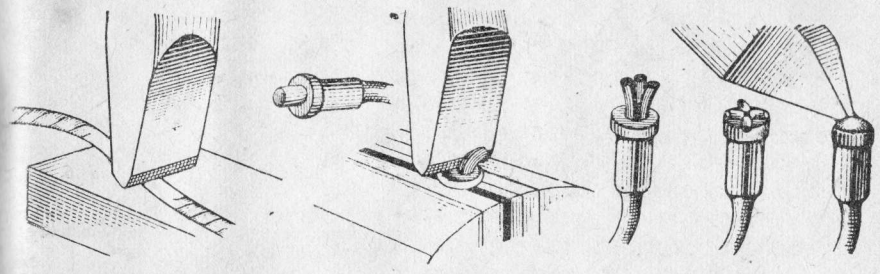


Fig. 264. Lipirea pastilei cablului.

Se introduce apoi cablul în gaura pastilei, iar capătul de 2—3 mm, care trebuie să iasă din pastilă, se desface cu dalta în cît mai multe părţi.

Se îndoaie aceste fire peste faţa pastilei, se pun pe ele picături de decapant şi se ţine ciocanul de lipit pe pastilă pentru a o încălzi, apoi se face lipitura propriu-zisă.

În sfîrşit, se curăţă lipitura pentru a căpăta formă de calotă sferică, bine racordată la pastilă, înlăturînd excesul de cositor şi tăind firele care ies din lipitură, astfel ca pastila să se potrivească cît mai bine în locaşul ei.

Uzura avansată a garniturilor de frînă (ferodourilor) are ca urmare, pe lîngă provocarea uzurii pronunţate a tamburului, funcţionarea defectuoasă a frînelor, deoarece în acest caz scade considerabil capacitatea de frînare.

Garniturile din ferodou sînt prinse prin nituire pe saboţi, care sînt legaţi între ei prin arcuri (fig. 265).

Pentru a înlocui garniturile de frînă se găuresc sau se presează niturile vechi, se înlătură garniturile uzate, se verifică cu şablonul saboţii şi apoi se montează noile garnituri de ferodou.

Cînd suprafaţa saboţilor nu coincide cu şablonul, se procedează la rectificarea saboţilor sau îndepărtarea lor, după necesitate.

Niturile pentru prinderea garniturilor de saboţi se confecţionează din aluminiu, alamă sau cupru. Găurile pentru niturile trebuie să aibă diametrul niturilor. În cazul cînd găurile sînt uzate, se repară fie prin alezare la un diametru mai mare, fie prin încărcare cu sudură şi o nouă găurire la dimensiunile nominale. La saboţii de aluminiu turnaţi, sudarea este dificilă.

Pentru a evita formarea de cute pe suprafaţa garniturii de frînă, în timpul nituirii se recomandă utilizarea dispozi-

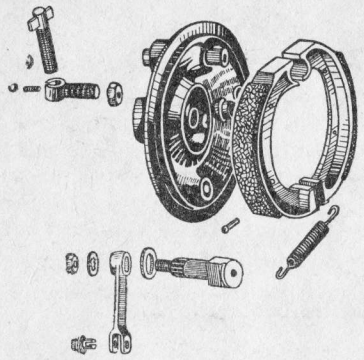


Fig. 265. Părţile constitutive ale frînei.

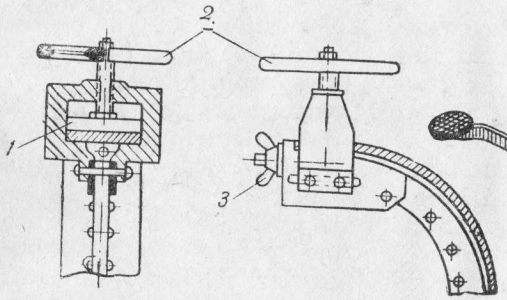


Fig. 266. Dispozitiv pentru întinderea garniturii de frînă:
1 — plăci de prindere; *2* — roată de mînă; *3* — piuliţă de strîngere.

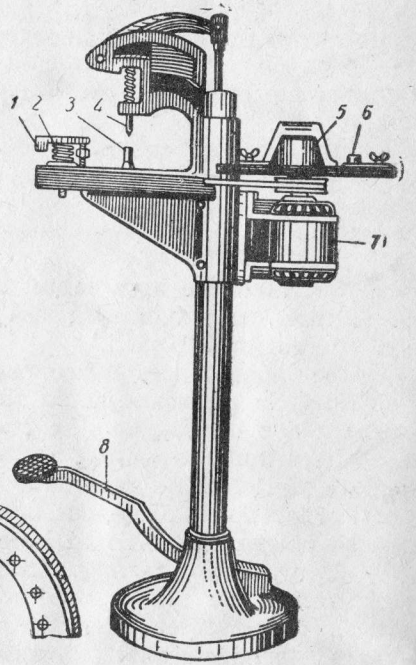


Fig. 267. Maşină pentru nituirea garniturilor de frînă pe saboţi:
1 — masă; *2* — arc; *3* — matriţă; *4* — poanson; *5* — disc de rectificat; *6* — role de sprijin; *7* — motor; *8* — pedală.

tivelor de întindere. În fig. 266 se reprezintă un astfel de dispozitiv de întindere.

Acesta este prevăzut cu plăci de prindere *1*, între care, prin rotirea unei roţi de mînă *2*, se strînge capul garniturii de frînă. Celălalt capăt al garniturii se fixează de sabot. Cu ajutorul piuliţei-fluture *3* se face întinderea garniturii.

La nituirea garniturilor trebuie avut grijă ca totdeauna capetele niturilor să fie înecate în găurile respective, cu 1—1,5 mm.

Pentru nituirea corectă a garniturilor de frînă, în atelierele mari se foloseşte o maşină specială (fig. 267).

Nituirea cu această maşină decurge în felul următor: Înainte de nituire trebuie pregătite găurile. Pentru aceasta, se apasă sabotul respectiv pe masa *1* a maşinii, arcul *2* se strînge şi burghiul adîncitor care se roteşte sub masă găureşte de jos în sus şi adînceşte în acelaşi timp gaura pentru nit. Burghiul primeşte mişcarea de rotaţie de la motorul electric *7*.

Apoi se pune garnitura între poanson şi matriţă, se introduce nitul şi, apăsînd cu piciorul pe pedala *8* de acţionare, printr-un sistem de pîrghii, se transmite efortul la poansonul *4* care se deplasează spre matriţa *3*, turtind capul nitului.

După fixarea prin nituri, se execută curăţirea şi ajustarea suprafeţei de lucru şi a teşiturilor de la marginile plăcii cu ajutorul unui disc de rectificat. Discul este acţionat de acelaşi motor electric *7*. Pentru rectificare, sabotul se sprijină pe rolele cu care maşina este prevăzută în acest scop.

După montarea noilor garnituri, sabotul trebuie ajustat la tambur, potrivirea exactă a curburii garniturilor controlîndu-se cu ajutorul unor şabloane. Ajustarea se face cu discul de rectificat sau manual.

Pentru ajustarea manuală se aplică vopsea pe tambur şi se roteşte sabotul în ambele părţi. Inegalităţile de pe suprafaţa garniturilor se scot cu ajutorul unei pile.

84. *Cadrul, caroseria şi accesoriile*

Cadrele motocicletelor, motoretelor respectiv scuterelor, sînt diferite ca formă şi material: tubulare sau matriţate din tablă de oţel; demontabile sau nedemontabile.

Necesitatea reparării unui cadru apare atunci cînd acesta s-a rupt, s-a strîmbat sau a căpătat spărturi ori fisuri.

Repararea constă, de la caz la caz, în îndreptarea sau sudarea locului deteriorat.

Repararea caroseriei sau a aripilor constă în sudarea lor şi în readucerea locurilor de fixare (bucşelor, găurilor) la dimensiunile nominale sau la cele de reparaţie.

De asemenea, dispozitivul de conducere, ghidonul şi mecanismele de comandă pot avea nevoie de reparaţie. Ghidonul trebuie reparat în cazul îndoirii lui, ceea ce necesită îndreptarea la rece, în cazul ruperii manetelor, care trebuie îndreptate sau înlocuite, şi în cazul uzării sau al defectării manşoanelor de comandă a acceleraţiei etc.

În ce priveşte şeile, atît a conducătorului cît şi a pasagerului, la acestea se pot slăbi sau rupe arcurile. În acest

caz, reparația se face prin înlocuire. În cazul ruperii cauciucului învelitor al șeii, acesta se dă la vulcanizat. În cazul ruperii pielii, aceasta se peticește sau se schimbă.

Principalele reguli de montare a agregatelor și în general a motocicletelor, motoretelor și scuterelor

Executarea tuturor operațiilor necesare pentru ca piesele componente ale unui mecanism să fie reunite într-un ansamblu capabil să funcționeze se numește montare. Montarea este necesară la asamblarea pieselor și a agregatelor, la reparații curente, mijlocii și capitale și anume ori de cîte ori ansamblurile și piesele au fost demontate pentru reparații.

Montarea necesită o succesiune de operații stabilite dinainte cu precizie. Nesocotirea acestora poate duce la nereușita montajului, adică la funcționarea defectuoasă sau chiar la nefuncționarea mecanismului respectiv.

Deși la reparație piesele mașinilor pot fi suficient de exact prelucrate, totuși, în cursul montării este necesară uneori o ajustare parțială.

Asamblarea pieselor care intră în compunerea unui mecanism sau agregat este posibilă numai dacă dimensiunile corespunzătoare ale pieselor respective coincid. Legătura dintre două piese asamblate, din punctul de vedere al jocului sau al strîngerii lor reprezintă ajustajul care poate fi cu joc sau cu strîngere, în funcție de natura asamblării.

Pentru obținerea unui ajustaj anumit nu este nevoie să se opereze asupra dimensiunilor ambelor piese ; în mod obișnuit se păstrează nemodificată dimensiunea unei piese, iar dimensiunea celeilalte piese se mărește sau se micșorează adecvat.

Funcționarea normală și durata lungă a motorului sînt asigurate numai dacă jocurile și strîngerile ajustajelor sînt realizate în limitele de toleranțe adecvate.

Numărul de clase în care se împarte cîmpul de toleranțe depinde de funcțiunea pe care o îndeplinește grupa asamblată respectivă în motor. De exemplu, la ansamblul bolț de piston-piston-bielă, care este supus la sarcini mari și alternative, jocurile de montare trebuie respectate cu rigurozitate. Pentru a putea realiza ajustajele corespunzătoare la piese, în fabrică bolțurile se grupează de obicei în 3 pînă la 6 clase, iar pistoanele și cilindrii — în 3 pînă la 4 clase,

alegîndu-se ca dimensiuni de reparație elemente din clase care corespund.

Pentru măsurarea cu precizie a pieselor se folosesc mai ales micrometrele.

Pentru efectuarea măsurărilor cu citiri și mai exacte și cu oarecare operații de control comparativ se folosesc aparate cu ceasuri comparatoare. Precizia de măsurare a acestora este 1/100 mm, ca și la micrometre, dar citirea se face mult mai exact pe cadranul cu arătător. În fig. 268 este reprezentat un dispozitiv de măsurat cu ceas comparator pentru controlul pistoanelor.

Pentru măsurarea pieselor produse în serie, cum ar fi piesele de rezervă pentru motociclete în cazul reparațiilor cu piese de rezervă, se folosesc ca aparate de măsurat calibrele de dimensiune fixă de felul acelora arătate mai înainte.

Pentru sortarea pistoanelor se folosește un dispozitiv cu potcoave în trepte (fig. 269).

Măsurarea și controlul pieselor filetate se fac cu micrometre cu vîrfuri speciale pentru filet și cu calibre.

Fig. 270 reprezintă un micrometru cu ceas comparator.

Trebuie remarcat că la montarea motorului, în afară de controlul dimensiunilor, pentru anumite piese se efectuează și controlul și ajustarea greutății lor (pistoane, biele).

În ce privește biela, în afară de cele de mai sus, mai trebuie determinată și repartizarea greutății între capul și piciorul bielei. Această operație se face cu ajutorul unui cîntar special, la care precizia necesară cîntăririi este de ordinul unui gram.

Ghidajele pieselor sau ale ansamblurilor sînt asigurate prin construcție, astfel încît după demontarea pentru control sau reparație, piesele să revină în aceeași poziție. Pentru aceasta se întrebuințează adesori știfturile de centrare.

În fig. 271 se arată cum se face centrarea a două piese cu știft de centrare. Realizarea centrării prin știft se face în felul următor. Se dă gaura pentru știft deodată pentru ambele piese. Apoi se alezează gaura piesei și știftul se presează în piesa *a*, unde rămîne definitiv, alezarea găurii piesei *b* fiind făcută la un diametru mai mare, astfel ca la asamblare știftul să alunece în gaură fără joc.

Centrările de mare precizie se fac cu știfturi conice, care se presează prin ambele piese, scoțîndu-se la demontare, cu știfturi cu caneluri, sau cu știft tubular cu centrare elastică.

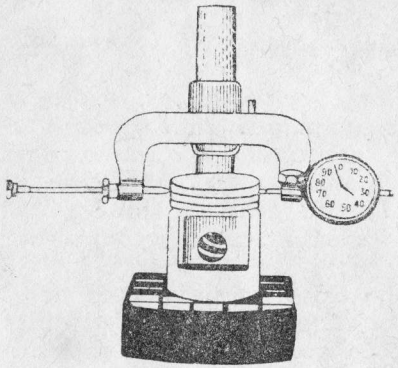


Fig. 268. Dispoziv de măsurat cu ceas comparator.

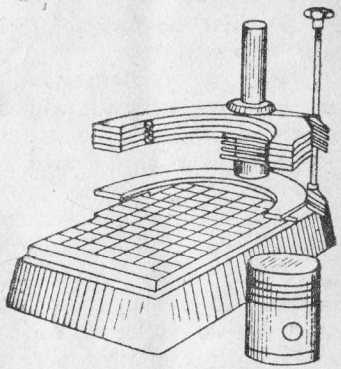


Fig. 269. Dispozitiv pentru sortarea pistoanelor.

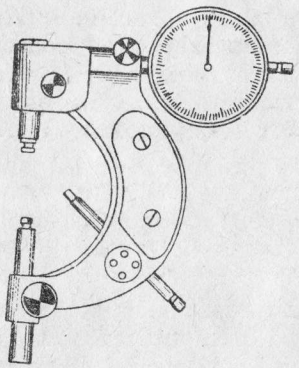


Fig. 270. Micrometru cu ceas comparator pentru controlul axelor filetate.

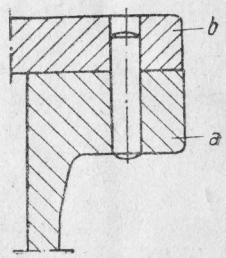


Fig. 271. Modul de centrare prin ştift.

Toate piesele maşinilor, chiar cele relativ fixe, trebuie asigurate contra desfacerii din cauza vibraţiilor şi a şocurilor.

Cu atît mai mult la piesele în mişcare ale motorului, în cursul montării trebuie acordată cea mai mare atenţie asigurării lor contra desfacerii. Pentru aceasta se folosesc siguranţe elastice, şaibe elastice, contrapiuliţe cu autoasigurare, piuliţe asigurate prin cui spintecat, piuliţe cu autoasigurare radială etc.

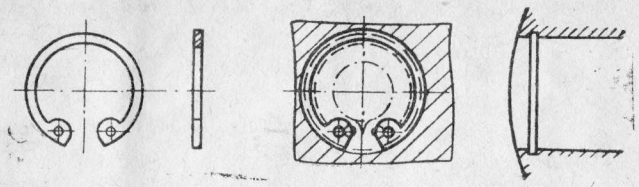


Fig. 272. Siguranţă elastică pentru bolţul pistonului.

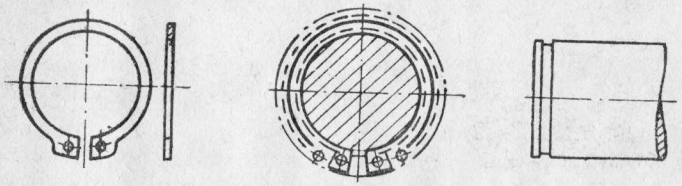


Fig. 273. Siguranţă elastică pentru exterior.

Pentru a asigura fixarea bolţului pistonului în interior se întrebuinţează, de exemplu, siguranţe elastice în formă de inel secţionat elastic. Siguranţa este confecţionată din tablă de oţel special de arc (fig. 272). Pentru montare, se strînge siguranţa cu cleştele cu vîrfuri şi se introduce în canalul din gaura de bolţ a pistonului special destinat acestui scop.

Uneori, pentru asigurarea bolţului la exterior se folosesc siguranţe elastice pentru exterior (fig. 273), pistonul avînd degajări corespunzătoare pentru a primi siguranţa.

Şuruburile trebuie şi ele asigurate ; aceasta se realizează prin şaibe, contrapiuliţe sau piuliţe cu cui spintecat.

Şaibele elastice (fig. 274) împiedică deşurubarea piuliţei prin faptul că măresc presiunea normală între suprafeţele filetului, şurubului şi piuliţei, blocîndu-le prin mărirea foarte mare a frecării între ele.

Contrapiuliţa cu autoasigurare împiedică deşurubarea din cauza diferenţei de pas în interstiţiul dintre corpul principal şi prelungirea elastică.

Pentru biele se utilizează piuliţe crenelate asigurate prin cui spintecat (fig. 275, *a*). Pentru lagăre se folosesc siguranţe confecţionate dintr-o fîşie de tablă găurită, care se aşază sub piuliţă. Cînd piuliţa a fost strînsă, se îndoaie o muchie a tablei pe piuliţă, iar cealaltă se îndoaie peste o muchie a piesei principale (fig. 275, *b*).

Fig. 274. Șaibe elastice pentru siguranțe.

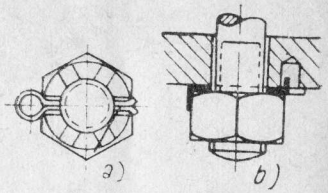


Fig. 275. Asigurarea piuliței:
a — prin cui spintecat; *b* — cu siguranță de tablă îndoită.

Regulile asigurării prin cui spintecat sînt următoarele:

— cuiul spintecat trebuie să corespundă diametrului găurii în care va fi introdus;

— se vor folosi numai cuie spintecate noi, deoarece la cele vechi se poate rupe sau capul sau unul din brațe;

— nu trebuie folosite cuie spintecate lungi; ele trebuie tăiate, deoarece ramurile prea lungi se pot rupe căzînd în motor unde produc defectări;

— potrivirea orificiilor pentru introducerea cuiului spintecat nu se va face prin slăbirea piuliței, ci prin strîngerea ei.

Montarea rulmenților în ansamblurile motorului se face pe baza ajustărilor următoare:

— ajustarea fixă a inelului interior pe arbore;

— ajustarea fixă a inelului exterior în carcasa lagărului.

Deoarece rulmenții se pot deforma la montare, din cauză că au pereții subțiri, ajustajele de montare a inelelor sînt prescrise cu precizie de uzina constructoare.

Montarea rulmenților se face așa cum s-a arătat în capitolul special tratînd rulmenții.

Controlul execuției montării se face manual. Astfel, rulmentul trebuie să se rotească uniform, fără împiedicări și fără zgomot exagerat.

De asemenea, trebuie controlat ca la montarea rulmentului să se realizeze un contact bun al suprafeței frontale a inelului cu ieșindul sau cu tăietura de pe arbore, respectiv de pe carcasa care primește rulmentul. Dacă inelul rulmentului este bine lipit de ieșindul arborelui sau de tăietura piesei cu care s-a asamblat, aceasta dovedește că la prelucrarea mecanică a arborelui sau a carcasei s-a respectat raza de curbură corectă la schimbarea secțiunii, rază care trebuie

să fie mai mică decît aceea a muchiei inelului rulmentului. Aceasta din urmă este indicată în cataloagele de rulmenți. După montarea rulmentului, controlul bătăii inelului exterior se face folosind micrometrul comparator.

Dacă rulmenții se montează în carcasă, se va încălzi carcasa, nu rulmentul. În acest caz, pentru montare se pot folosi dispozitive speciale de presare.

Rulmenții care se montează la capul bielei sînt de obicei rulmenți cu role, deoarece aceștia pot rezista în bune condiții la eforturi radiale alternative puternice. Prin folosirea separatoarelor se evită așezarea strîmbă a rolelor și se ușurează mult montarea. Separatoarele se confecționează în formă de colivii dintr-o bucată sau din două jumătăți. Colivia se execută din bronzuri speciale sau din duralumin, mai rar din alamă.

În unele cazuri rare se utilizează role lungi și subțiri („ace") și la piciorul bielei, respectiv între bolț și un inel de rulare montat în piciorul bielei. La rulmentul cu „ace" colivia nu este necesară, iar la piciorul bielei nici nu este indicată, din cauza diametrului mic al bolțului.

Montarea acelor în rulmenții fără colivie se face obișnuit cu ajutorul unui arbore fals, avînd un diametru cu 0,1—0,2 mm mai mic decît diametrul bolțului. Pentru a se evita pierderea rolelor, suprafața exterioară a arborelui sau suprafața interioară a bucșei se acoperă cu un strat subțire de vaselină sau valvolină pentru aderarea rolelor. Rolele se montează succesiv, cîte 2—3 odată, în spațiul dintre arborele fals și bucșă sau inel. Ultima rolă trebuie să pătrundă ușor în locul său. Apoi se așază inelele pentru limitarea jocului axial și, prin împingerea arborelui fals afară, acesta este înlocuit cu cel normal. Astfel, acele și inelele rămîn montate la locul lor.

La montarea pieselor cu suprafețe plane, dacă piesele care se sprijină pe suprafețe trebuie să realizeze o asamblare etanșă, se folosesc garnituri sau paste de etanșare.

Prima condiție ca să se obțină o bună etanșare este însă ca suprafețele metalice care se asamblează să fie perfect plane. Dacă sînt deformate, ele trebuie rabotate sau șlefuite după caz.

Forma garniturilor este de obicei aceea a flanșelor pieselor în c

tantă garnitură din punctul de vedere
i este garnitura de chiulasă.

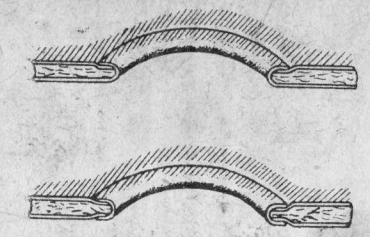


Fig. 276. Armarea marginilor interioare ale garniturii de chiulasă.

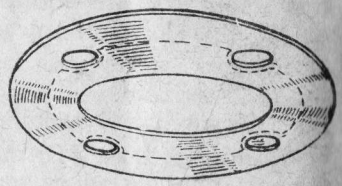


Fig. 277. Etanșarea cu ajutorul unui fir de mătase.

Deoarece marginile interioare ale garniturii de chiulasă vin în contact direct cu spațiul în care are loc arderea amestecului carburant, în cazul în care se întrebuințează o garnitură de azbest armat cu tablă de cupru, pentru a se evita scămoșarea azbestului, trebuie ca marginile să fie și ele armate cu tablă de cupru (fig. 276). Armarea se face fie prin îndoirea unei prelungiri a plăcii de bază, fie prin aplicarea unui inel dintr-o bucată separată.

Garniturile mai mici, care au de obicei formă inelară, se confecționează din cupru, plumb, piele, cauciuc, plută, clingherit, preșpan, hîrtie uleiată etc.

Pentru asamblările care lucrează la temperaturi normale, asigurarea etanșării pentru scurgerea uleiului se poate face în unele cazuri și cu ajutorul unui fir de mătase, după cum se vede în fig. 277.

Înainte de montarea definitivă a fiecărui ansamblu este necesară o ultimă spălare a pieselor. Spălarea se face în apropierea locului de montare, în cutii special amenajate.

La montare, trebuie avut grijă ca ungerea pieselor și a ansamblurilor să fie asigurată pentru a evita punerea în funcțiune fără ungerea necesară.

Piesele pentru montare trebuie unse numai după ce au fost bine uscate. Nu este permisă ungerea pieselor înainte de uscarea lor completă, deoarece urmele de petrol sau de benzină diluează uleiul, anihilînd efectul lui de ungere.

Ungerea pieselor pentru montare se face [illegible] de mîna, în care caz piesele se montează imediat, fie [illegible] că la prel[illegible] în ulei, montarea făcîndu-se după un t[illegible] a respectat raza de [illegible]nii, rază care trebuie